



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE

ERRO... PENSO... LOGO... APRENDO... MATEMÁTICA

CECILLE GABRIELLE DIAS DE OLIVEIRA SANTOS

Brasília, 2015



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE

ERRO... PENSO... LOGO... APRENDO... MATEMÁTICA

CECILLE GABRIELLE DIAS DE OLIVEIRA SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado,
como requisito parcial à obtenção do título de
Licenciada em Pedagogia, à comissão
examinadora da Faculdade de Educação da
Universidade de Brasília, sob a orientação do
Professor Dr. Cristiano Alberto Muniz.

Brasília, 2015



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE

TERMO DE APROVAÇÃO

ERRO... PENSO... LOGO... APRENDO... MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito final para a obtenção do título de Pedagogo – Licenciatura Plena, Universidade de Brasília, pela seguinte banca examinadora:

COMISSÃO EXAMINADORA:

Professor Dr Cristiano Alberto Muniz (Orientador)
Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE - UnB)

Professora Ms Milene de Fátima Soares (Examinadora)
Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB)

Professora Marilene Xavier dos Santos (Examinadora)
Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEE - DF)

Brasília, 2015.

Dedico este trabalho à minha família, que muito me ajudou no percurso pela graduação. A todos os meus professores, que marcaram minha caminhada como aluna pela educação, me dando exemplo de como seguir a jornada como educadora e me inspirando a sempre buscar novos conhecimentos, a fim de fazer a diferença na vida de meus futuros alunos.

Agradecimentos

Ao final de uma caminhada cheia de desafios me sinto com a necessidade de agradecer a todos que fizeram parte de minha vida ao longo dos últimos quatro anos.

Primeiramente agradeço a Deus, que me concedeu sabedoria, força, fé, esperança e perseverança para não desistir e chegar até aqui.

Agradeço à minha família: aos meus irmãos, Thiago e Gabriel, às minhas irmãs, Quêrem e Ester, que ajudaram em tudo que precisei, quando necessitei distração, eles me proporcionaram, quando precisei de ajuda, eles estiveram dispostos a me conceder, quando precisei de carinho, estavam lá e quando precisei desabafar, brigar, ser chata, eles também me suportaram.

Agradeço à minha mãe, Celiane e ao meu pai, João, que me deram todo o suporte, incentivo, amor, carinho e conselhos, não somente na faculdade, mas por toda minha trajetória pela educação.

Dedico meus agradecimentos também aos meus amigos, que me fizeram companhia, pensaram comigo sobre a educação brasileira e estiveram atentos a todos os meus surtos de criatividade. Em especial agradeço a Nadielle, Gabriela, Yara, Débora, Amanda, Guilherme, Gisele, Taíres, Berenice, Daniele e Luciana. Terei vocês para sempre em minha memória, como marcas da minha graduação.

Não poderia deixar de agradecer à Equipe do estágio no Sarah Kubitschek, a nossa 5D. A todos os estudantes, dos módulos, 1, 2 e 3: Rafa, Guto, Patrick, Laíse, Letícia, Matheus, Ray, Tai, Sabrina, Paola, Bia, Luana, Mari e Mariana, Kyssylla, Tainá, Marcela, Martina, e às crianças, que fizeram das minhas tarde de terça e quinta, ao longo de um ano e meio, tardes de muita diversão e aprendizado; às chefes: Dra. Lucinha que me presenteou com algumas palestras, às Psicólogas, Ana Luísa, Juliana Borges e Priscila, à fonoaudióloga Juliana Braga, e não menos cativante, às professoras Juliana e Claudinha. Uma equipe maravilhosa que tanto contribuiu para o meu entendimento acerca da metacognição, que me surpreenderam a cada dia, e que jamais me esquecerei.

Abro um espaço para agradecer àqueles professores que me orientaram na base da minha educação. Primeiramente a Tia Regina, que foi minha primeira professora e plantou a sementinha ao me alfabetizar. Agradeço as professoras Mara, Grazielle, Socorro, Sarah, Sandra e Marilda que me inspiraram sendo pedagogas esforçadas e dedicadas. Também agradeço à estagiária Gisele, que mesmo sem saber, foi de grande importância na minha

vontade ser professora, desde pequena. Cada uma me incentivou com seu exemplo e inspiração. Agradeço também ao Professor Gilberto, que hora ou outra aparece de supetão e me surpreende nas ruas e nas escolas de Sobradinho.

Ao fim da graduação não poderia deixar de agradecer aos meus professores, que me passaram com suas ações o gosto pela profissão. Que contribuíram para o meu encantamento por cada área da pedagogia, por cada partícula do ser pedagogo, do ser educador. À Sônia Marise, ao Erasmo Baltazar, às Cristinas da Faculdade de Educação: a Tereza, a Leite e a Massot, à Vera Aparecida, à Sinara Zardo, à Paula Cobucci, à Amaralina Miranda, à Otília Dantas, à Milene de Fátima, ao Cristiano Muniz, à Shirleide Pereira, à Cláudia Pato, à Jaqueline Mendes e à Alexandra Militão. Dedico este agradecimento a cada um que com seu carisma permitiu que eu aprendesse um pouquinho do seu tão vasto conhecimento.

Agradeço a cada um dos membros da banca que se dispuseram a ler e avaliar este trabalho, e fazer parte desse último longo suspiro como graduanda. Agradeço ao Professor Cristiano, mais uma vez, por ser esse professor tão paciente, sábio, dedicado e que inspira a cada aluno, e a mim principalmente, com os seus ensinamentos; agradeço pelas orientações e pelos conselhos, que foram de grande valia para minha formação como educadora. Agradeço à professora Milene, que também fez parte do grupo de professores que me inspiraram e fizeram parte da minha formação, me fazendo pensar inicialmente na metacognição atrelada ao ensino da matemática. Agradeço à professora Marilene Xavier, que mesmo sem conhecê-la, se faz importante à minha trajetória acadêmica, que com seu entusiasmo aceitou participar desta banca e utilizar seu olhar de educadora gastando um pouco do seu tempo avaliando minhas construções.

A todos dedico o meu obrigado, sem vocês meus caminhos talvez fossem diferentes. Peço-vos apenas uma coisa: continuem assim, dedicados e inspiradores!

Muito Obrigada por fazerem parte da minha vida!

“Passei a minha vida tentando corrigir os erros que cometi na minha ânsia de acertar. Ao tentar corrigir um erro, eu cometia outro. Sou uma culpada inocente.”

Clarice Lispector

RESUMO

Erro... Penso... Logo... Aprendo... Matemática é um trabalho que tem como objetivo geral analisar os processos metacognitivos no aprendizado da matemática a partir da percepção do erro pela criança. Para tanto, procuramos compreender como a criança se relaciona com a percepção do erro no aprendizado da matemática, refletir sobre os processos metacognitivos envolvidos em situações lúdico-matemáticas, assim como, problematizar os processos metacognitivos envolvidos na percepção do erro no aprendizado da matemática. Este trabalho de conclusão de curso surgiu com as inquietações geradas ao longo do 2º semestre de 2014 e 1º semestre de 2015, por meio do Projeto Ser Matemático das disciplinas de Educação Matemática 1 e Educação Matemática 2 da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Resultou em uma pesquisa de cunho qualitativo com elementos de um estudo de caso, onde no 2º semestre de 2015 complementamos a pesquisa com a aplicação de entrevista semiestruturada, e a realização de situações-problema com o ser matemático, sujeito deste estudo. O Projeto Ser Matemático configurou-se em 19 interações com a criança, onde realizamos, com estilo de interação colaborativo e elaborativo (YLVISAKER citado por BRAGA, 2008), jogos matemáticos, sendo estes o principal instrumento para coleta e observação dos dados. Ao fim da pesquisa, concluímos que o erro se caracteriza como algo negativo, na visão de muitos professores, da escola e principalmente da criança, uma vez que este está sempre ligado ao fracasso e acarreta em punições (PINTO, 2005). Essa característica do erro contribui para que as crianças escondam e apaguem seus erros, quando deveriam valorizá-los; uma vez que é construtivo ao processo de aprendizagem, visto que permite compreender os caminhos da construção do conhecimento pela criança. O processo de errar contribui ao desenvolvimento de habilidades e capacidades metacognitivas, à medida que proporciona à criança pensar sobre o que a fez errar, como e o que pode fazer para não errar mais; construindo assim um posicionamento crítico e reflexivo sobre sua aprendizagem. Findamos que a melhor forma de se trabalhar com as crianças, em prol do desenvolvimento da capacidade de pensar sobre o pensar (FLAVELL, 1979), é por meio das situações-problema (MUNIZ, 2009b) onde a criança terá contato com uma ampla base conceitual, e terá a oportunidade de mobilizá-la na interação com o outro, contribuindo para a formação de novas zonas de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991).

Palavras-Chave: Metacognição. Processos Metacognitivos. Erro. Situações-Problema.

ABSTRACT

“I make a mistake... I think about it... and, as a result,... I learn... It”. This Essay has as a main goal to analyze the metacognitive processes of how a child learns mathematics from the mistakes he/she made. In order to accomplish it, we tried to understand how a child deals with the perception of committing an error when learning mathematics, think about how the metacognitive processes happens when kids are exposed to solving problems in games, as well as discuss how the metacognitive process happens when a kid realizes he made a mistake when he/she is learning math. The idea of writing this essay came out during the second semester of 2014 and first semester of 2015 through the project called Being a Mathematician, which belongs to the Mathematics Education 1 and 2 which are subjects of the Education College at the University of Brasilia. It resulted in a qualitative research introducing elements of a case study. In the second semester of 2015, we made some interviews in order to complete the research, and we made some experiments with the ones who are part of the project Being a Mathematician, main focus of study. The Project Being a Mathematician had 19 meetings with one child and we followed the elaborative and collaborative methods (YLVISAKER quoted by BRAGA, 2008), through games, which were the main tool to collect and data and observe its results. After the research, we concluded that making a mistake, according to the teacher, the school and the kids, is something negative and it can lead to failure and punishment (PINTO, 2005). This characteristic makes children hide and erase their mistakes instead of attributing value to them; however it has to be taken into account as a tool to help teachers to understand the ways a child learns. Making mistakes contributes to the development of skills and metacognitive abilities since a child thinks about what went wrong and, what has to be done to prevent committing the same error. Consequently, a child will build a critical and reflexive thinking about her own learning process. We concluded that the best way to work with children, to develop the ability to think about thinking (Flavell, 1979), is to use real situations (Muniz, 2009b) in which the child will have to deal with theories, and will have the opportunity to use them when working with other kids, which will make them be in the zone of proximal development (Vygotsky, 1991).

Key words: Metacognition. Metacognitive Processes. Error. Problem-situations.

Sumário

1. Minhas Memórias Escolares e Educativas	13
1.1. O Início da Jornada	13
1.2. Era uma Vez uma Caloura	18
1.3. No Caminho dos Veteranos.....	20
Introdução	24
2. O erro e o desenvolvimento da metacognição no aprendizado da matemática	27
2.1. É errando que se aprende: o erro no aprendizado da matemática	28
2.2. Metacognição: Uma meta a se alcançar?	33
2.3. Os Processos Metacognitivos na Percepção do Erro Permeados pelos Jogos.....	36
2.4. Que Conta é?	41
3. Delineando os Procedimentos Metodológicos	46
3.1. Conhecendo o Contexto da Pesquisa.....	46
3.2. Um Olhar para o Sujeito da Pesquisa.....	47
3.3. Quais Procedimentos e Métodos?	48
3.4. Construindo os Instrumentos da Pesquisa	50
3.4.1. Os Jogos Utilizados	50
3.4.2. Roteiro de Entrevista Semiestruturada 1	51
3.4.3. Roteiro de Entrevista Semiestruturada 2	51
3.4.4. As Situações-problema.....	52
4. Do Erro ao Acerto: A Análise do Estudo de Caso	53
4.1. Percebendo o Sujeito e sua Relação com o Erro	54
4.2. Errando e Aprendendo por meio dos jogos	56
4.3. O que nos diz os Protocolos?	58
Trapaceando com Ponto Final: Elementos de uma conclusão	66
5. Perspectivas de Futuro	71
Referências	72
Apêndice 1 – Descrição dos Encontros com o Ser Matemático em 2014.....	76
Apêndice 2 – Descrição dos Encontros com o Ser Matemático em 2015.....	84
Anexo 1 – Entrevista com a mãe da Carol.....	92
Anexo 2 – Entrevista com a Carol	93

Apresentação

Erro... Penso... Logo... Aprendo... Matemática intitula este trabalho de conclusão de curso que teve por objetivo analisar os processos metacognitivos no aprendizado da matemática a partir da percepção do erro pela criança. Está dividido em três partes, a saber: memorial educativo, trabalho monográfico e perspectivas de futuro respectivamente.

A primeira parte, denominada Meu Memorial Educativo, apresenta três sessões estruturantes que contam a minha trajetória pela educação. A primeira sessão traz lembranças marcantes de toda a trajetória pela educação básica que me constituíram como aluna naquela época, e como educadora hoje. A segunda sessão traz elementos de uma aluna desesperada por fazer uma faculdade e dar continuidade ao seu eterno aprendizado. E, a terceira sessão rememora as marcas pelo ensino superior, no curso de Pedagogia da Universidade de Brasília.

A segunda parte, denominada “A Monografia: Erro... Penso... Logo... Aprendo... Matemática”, está dividida em três capítulos. O primeiro tece uma linha de pensamento acerca do erro, da metacognição, dos processos metacognitivos envolvidos na percepção do erro, permeados pelas situações lúdicas e pelos jogos, assim como traz uma reflexão acerca do trabalho do professor utilizando os problemas matemáticos e as situações-problema, constituindo assim, um rico referencial teórico.

O segundo capítulo delinea os procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa; apresenta o tipo, o contexto, o sujeito da pesquisa, assim como os instrumentos de pesquisa: entrevistas semiestruturadas, e jogo do Tapetinho e a série Na Trilha. O terceiro capítulo apresenta uma análise dos dados coletados na pesquisa, separado em três sessões, onde a primeira reflete sobre a relação do sujeito com o erro; a segunda apresenta a relação entre o erro, a metacognição e os jogos; e, na terceira parte analisamos os protocolos colhidos *in locu* nas interações com a criança. Sendo encerrado com elementos que caracterizam uma conclusão.

A terceira parte, intitulada “O que Fazer no Futuro?”, apresenta uma reflexão acerca das perspectivas e planos para o futuro, tanto acadêmico quanto profissional.

Parte 1

Meu Memorial Educativo

1. Minhas Memórias Escolares e Educativas

As palavras que se seguem serão muito fortes, nelas estão expressos os sentimentos e memórias de uma vida escolar muito movimentada, cheia de conquistas, decepções, entusiasmos, enfim, marcada por muitas emoções. Para uma criança, qualquer simples acontecimento se torna um grande evento. A entrada na escola nunca foi tão esperada. Cada ano foi marcado por muitas coisas que me fazem ser quem sou hoje e contribuíram profundamente para a minha escolha profissional e, de uma forma ou de outra, para a escolha do tema deste trabalho.

O que falar da Universidade então? Cada semestre me proporcionou o aprendizado necessário para ser professora e educadora. Cada experiência demarca um momento importante na minha jornada pela educação, me proporcionando o conhecimento e aprendizado do que justifica meu encantamento pelo curso e carreira que escolhi.

1.1. O Início da Jornada

Sem mais delongas, tudo começou aos 5 anos de idade, no ano de 1997, quando minha mãe foi à escola tentar matricular meu irmão e eu no Jardim de infância, numa escola pública da cidade de Sobradinho – DF. Voltamos para casa naquele dia, cabisbaixos, pois não havia vaga para nenhum de nós e a escola pública era nossa única opção. No ano seguinte minha mãe retornou à escola e nada resolveu, ela me disse que tentaria novamente no próximo ano e, mais um ano se seguia sem que eu pudesse pisar numa escola. Naquele ano tive um consolo, uma vizinha que morava no final da minha rua era professora alfabetizadora e disse à minha mãe que me ensinaria a ler e escrever, já que esse era o meu maior interesse.

Todas as tardes, lá íamos eu e meu irmão para a casa da Tia Regina para estudarmos e fazer exercícios de alfabetização. Deixava de lado todas as brincadeiras, os coleguinhos, os filmes e o parquinho; para mim aquele era o momento em que eu mais me divertia no dia. Ao chegar em casa minha mãe me ajudava com os exercícios para casa que eu sempre fazia assim que voltava. As noites eram marcadas pelas histórias que meu pai contava se balançando numa rede com meus irmãos e eu, no colo. Quando meu pai ia para a igreja, minha mãe sempre se deitava em sua cama conosco em volta, contava as histórias

da Bíblia e cantava para nós. Sempre fomos influenciados positivamente em relação à escola por nossos pais, se revelando importantes para minha motivação em estudar.

O ano se passou, as férias de meus colegas acabaram e minha mãe foi, novamente, tentar uma vaga. Dessa vez eu fui, pois queria conhecer a escola e já que faria 7 anos, com certeza eu conseguiria uma vaga. Meu irmão faria oito anos no mês de março e já estava um ano atrasado, portanto minha mãe conseguiu sua vaga, mas eu voltei chorando. Lembro-me do dia, como um flash que ficou gravado na minha cabeça. A sala de nossa casa era bem grande e havia poucos móveis. Nesse dia passei o dia inteiro chorando no canto da sala com a cabeça escondida atrás dos joelhos e braços, às vezes mudava a posição e me encolhia com as costas para a porta escondendo o rosto entre as duas paredes que formavam o canto. Minha mãe também chorou, por não ter condição de pagar uma escola para mim.

Minhas amigas foram me chamar para brincar, mas eu não quis. Preferia ficar curtindo a minha tristeza em meio a tanto desapontamento. O ano se passou e vez ou outra eu ficava retraída pensando como seria se eu estivesse na escola. Já não tinha mais as aulas com a Tia Regina, ela estava fazendo um curso e passava o dia fora. Eu via meus coleguinhas e meu irmão, todos na escola, com deveres para fazer, provas para estudar e, eu imaginava que também poderia estar fazendo a mesma coisa, mas não podia e a solução era se conformar e sonhar com o dia que tudo mudaria.

Depois que as aulas na casa da Tia Regina acabaram eu passei a brincar de escolinha em casa, eu como a professora e minha irmã mais nova, Quêrem, como aluna; sendo esta a minha primeira experiência de docência. Comecei a lhe ensinar o que havia aprendido nas aulas. Esta brincadeira se tornou muito importante e presente em todos os fins de semana por muitos anos. Adiantando um pouco as coisas, lembro-me que brinquei de escolinha até por volta de 11 anos. Minhas professoras da 3ª e 4ª série me davam aquelas folhas com deveres xerocopiados que sobravam depois de entregar para todos os alunos. Eu levava para casa na maior felicidade, e preparava minhas aulas; até uma lista de chamada com alunos imaginários existia. Lembro-me que reproduzia exatamente o que eu vivia na sala de aula, até mesmo os sermões dados aos alunos “bagunceiros”.

Voltando à sequência, o ano de 2000 chegou. Eu faria 8 anos no mês de agosto e nada de escola. Em minha inocência, pensava comigo mesma: “*as coisas vão mudar?!?*”. Bem, meu irmão já estudava então minha mãe voltou à escola, sozinha desta vez, para tentar uma vaga para mim. Voltou triste, pois disseram que eu ainda era nova e que podia

esperar por mais um ano, já que eu fazia aniversário depois do recesso escolar, eles dariam a vaga para alguém que estivesse mais atrasado que eu. Nem preciso dizer o quanto fiquei triste. Não me recordo se chorei, mas não queria acreditar que aquilo estava acontecendo comigo mais uma vez.

No final do primeiro semestre, ganhei novas amigas. O irmão Dé, uma amigo da igreja que conhecemos naquele ano e se tornou amigo da família, se mudou para o condomínio. Ao saber que eu ainda não estudava e que o maior sonho daquela criança era ir à escola, ler e escrever não era suficiente para mim, ligou na escola de sua filha de 8 anos e perguntou se teria alguma vaga para mim. Na minha cabeça o milagre havia acontecido. Fiquei muito surpresa e ansiosa para o fim das férias de julho, pois tudo seria diferente: eu iria para a escola, teria uma professora, deveres e provas para fazer.

O recesso acabou e eu fui estudar à tarde na Escola Classe 411 – Norte, localizada na cidade de Brasília – DF, na única turma de 1ª série que havia com a Tia Mara, uma professora que me recebeu muito bem na escola. No dia 3 de agosto fiz 8 anos e nunca fui tão feliz quanto naquele ano. Apesar do atraso na escola, não tive dificuldade em nada. Sabia ler e escrever muito bem, e acabei impressionando a professora com os testes e provas que sempre acertava 95%. Para uma criança que nunca tinha ido à escola eu era muito esperta. A professora ficou mais impressionada quando escrevi por extenso os números de 0 a 100, quando escrevia as sequências de dois em dois, de três em três, enfim, cada atividade que fazia sempre me dedicava e tinha êxito em tudo.

O problema reapareceu no final do ano, quando precisei mudar de escola, para ficar mais perto da minha casa. Quando meu pai foi buscar minha transferência e meu histórico para entregar na nova escola, quase barraram meus documentos. Minhas “notas” referentes ao 3º e 4º bimestres eram 10; mas o que fazer com os 2 primeiros bimestres que não tinha nada? Afinal de contas, eu nunca tinha ido à escola antes daquele meio ano. Para resolver este impasse foi feita uma reunião com a professora, a diretora e meu pai, que decidiram repetir as minhas notas e avaliações nos dois semestres em questão. Meu pai conseguiu me transferir para o Centro de Ensino Fundamental 06 de Sobradinho, onde estudei da 2ª à 6ª série.

Cheguei à nova escola, após as férias, e fiquei na 2ª série B com a professora Grazielle, que muito me inspirava. Sendo tímida, demorei a fazer amigos, mas adorava o recreio, pois a professora colocava músicas e fazia brincadeiras com as meninas. No meio do ano, a professora foi afastada para um tratamento de saúde. Outra professora veio

substituí-la, a Tia Socorro. Ela ficou dois meses conosco; em seu primeiro dia nos apresentou a história “Marta Lagarta e Leta Borboleta”, com fantoches. Perguntou se nós aceitaríamos apresentar aquela história no dia da festa da primavera que haveria na escola no mês de setembro. Eu fui a primeira a dizer que sim e escolhi ser a Marta Lagarta, pois era a personagem que tinha mais falas. Foi muito divertido ensaiar e apresentar a história para todos na escola, a timidez desapareceu quando coloquei o fantoche na mão e fiquei atrás do palco dos fantoches.

Além do entusiasmo com a escola, alguns fatos marcaram minha 2ª série, fatos estes que direcionaram, àquela época, o meu olhar para o ser professor. Na escola onde estudava todos os dias havia um momento na hora da entrada em que nos reuníamos no pátio. Era um momento para cantar músicas infantis, ouvir histórias e poemas contados por algumas professoras, além da oração que era feita antes da entrada na sala de aula. Às sextas-feiras havia apresentações das turmas que haviam preparado algo, e, cantávamos o Hino Nacional.

Houve um dia, na hora do pátio, que aconteceu a apresentação de uma história cantada, os autores eu não conhecia, mas fiquei encantada com a encenação. Por volta de 9 horas da manhã daquele dia, quando estávamos no meio de um dever, lá vinha ela entrando na sala de aula, Gisele, *a linda Rosa Juvenil*, personagem principal da peça; usava um jaleco branco e carregava um caderno e uma pasta. A professora a chamou de estagiária; não me recordo o que ela disse depois, mas fiquei muito feliz porque ela se sentou ao meu lado no fundo da sala de aula. Eu falava para minha irmã que um dia seria como aquela estagiária; não sabia o que significava aquele título, mas estaria como ela em uma sala de aula dando aulas e fazendo apresentações que inspirassem as crianças como ela fez a mim.

Na 3ª série estudei com a Tia Sara, na turma B. No meio do ano a professora disse que me adiantaria para a próxima série, pois consegui realizar uma operação matemática que ela não esperava que ninguém fosse conseguir. Graças a Deus ela desistiu, pois se não, isso reduziria um ano de minha jornada pela escola.

A 4ª série foi marcada por muito Bullying. Lembro-me que chegava em casa e desabafa tudo com minha mãe. Minhas “amigas” escolhiam quando queria ser minhas amigas. Na maior parte do tempo só estavam de bem comigo quando tínhamos algum trabalho ou exercício para fazer, pois pediam minha ajuda. Em alguns dias eu era chamada de loira burra, em outros de nerd, nunca estavam contentes, até o dia que revidei os xingamentos e ao tentar me bater, uma delas acabou torcendo o dedo.

A 5ª e 6ª séries foram como uma despedida da escola. Conheci novas meninas e ficamos muito amigas, dessa vez sem brigas e sem Bullying. Fui vice representante da turma na 5ª série e representante da turma na 6ª. Apesar de haverem muitos alunos na escola, eu era conhecida pelo diretor, vice-diretor, coordenador da escola e por todos os professores. Durante os dois anos todos os semestres meu nome saía em um cartaz junto aos alunos destaques, eu sempre tinha notas 8, 9 e algumas vezes 10. Meus pais e professores sempre se mostraram muito orgulhosos de meus esforços.

A 7ª foi marcada pelo trauma da mudança de escola. Digo trauma, pois fui para uma escola diferente daquela que minhas amigas haviam ido. Para piorar a situação, a escola não tinha boa reputação; era uma escola conhecida por ser bagunçada, por haver alunos que faziam uso de drogas, e principalmente pelas constantes brigas. Era uma escola de alunos mais velhos, e os alunos que tinham a minha idade eram chamados de pirralhos. Ao mudar para uma nova escola, Centro Educacional 02 de Sobradinho, tive boas experiências com os amigos e professores. Os alunos tinham em média a mesma faixa etária e fui bem recebida por eles. Nesse ano comecei a ser preparada para os tão temidos seminários. Lembro que meus professores faziam deste tipo de apresentação de trabalho o maior medo dos alunos.

Na 8ª série as coisas seguiram como no ano anterior. Estudei com os mesmos alunos e foi um ano proveitoso. Nesses dois anos, o que mais me afligia era o fato de minha mãe estar internada no hospital à beira da morte. Fiz o máximo para conciliar a escola, a responsabilidade de ser a irmã mais velha e ter cuidar dos três menores que eu. Aprendi a cozinhar naquele ano, não muito bem, mas supria a situação. O fato de eu ter visto minha mãe desfalecer à minha frente e eu não saber o que fazer, mudou aquilo que havia construído ao longo de muitos anos. A vontade de ser professora entrou em conflito com a vontade de ser médica e o desejo de nunca mais ver ninguém que eu amasse sofrer na minha frente, e mesmo sem poder salvar eu poderia ao menos tomar uma decisão e fazer alguma coisa.

Iniciei o Ensino Médio, decidida a fazer o curso de medicina. Mas quando era questionada sobre o que eu seria minha resposta era sempre a mesma: “*Serei médica e professora. Vou dar aulas no curso de medicina!*”, mas qual curso fazer para alcançar tal objetivo? No primeiro ano tive a oportunidade de coordenar a feira de ciências da minha turma, e fizemos um foguete que foi bem elogiado pelos professores e colegas. No segundo ano, outra experiência como coordenadora. Desta vez fui a roteirista e diretora de uma

reprodução da obra “O Germinal”, uma das literaturas cobradas no Programa de Avaliação Seriada (PAS).

No 3ª ano, por sua vez, tive a experiência mais marcante de todo o ensino médio. Neste ano nosso professor de Matemática criou um blog e passou a postar alguns desafios para fazermos, como parte da nota para passarmos no bimestre. Por se tratar do último ano de escola, ninguém queria prolongar sua estadia por mais um ano. Os professores nunca viram algo parecido: todos os alunos do terceiro ano estudando juntos e resolvendo os desafios do blog. Os estudos iniciaram em cada turma, isoladamente. Entretanto, no último bimestre o cenário mudou, ao invés de cada turma estudar isoladamente, todas as turmas se reuniram para fazer estes exercícios. Lembro-me da semana que fiquei na escola até o horário do turno vespertino. Estávamos todos na minha sala, tentando resolver um exercício que ao final rendeu umas 5 páginas de cálculos, seguindo os procedimentos explanados pelo professor. Agora, este fato é relevante por alguns motivos. Primeiro, porque marcou a minha trajetória escolar com a união de todo o terceiro ano. Segundo, porque me vi na frente daquele tanto de aluno mostrando-lhes como eu fizera para chegar ao resultado. A vocação falou mais forte. O ser professor estava dentro de mim, e acabou por ser expresso naquele ano, e em todo o ensino médio, quando assumia lideranças na turma.

1.2. Era uma Vez uma Caloura

A falta de conhecimento acerca das profissões e dos cursos universitários me fez ir à busca por informação em livros e sites que contavam um pouco sobre cada profissão. Encontrei em casa um livro antigo que falava sobre as escolhas profissionais. Ao lê-lo descobri a solução para o meu dilema, pois estava comprovado que eu poderia ser professora no curso de medicina, segundo o livro eu precisava cursar Medicina e Pedagogia. Somente depois que iniciei a graduação descobri que só era necessário fazer uma pós-graduação para dar aulas em universidades e faculdades. Decidi que faria os dois cursos e atingiria os meus dois grandes objetivos. Após o ensino médio me vi sem saber o que fazer. Não havia o que estudar tampouco motivo para tal, fui ficando triste e deprimida por não ter passado no PAS da Universidade de Brasília (UnB).

Sabendo da minha intenção com o nível superior, as pessoas diziam que era uma empreitada e tanto. Algumas primas não me apoiaram e me deram apostilas para estudar

para concurso. Desacreditando de mim mesma, por não ter sido aprovada na UnB, deixei de estudar para o vestibular e foquei no concurso. Não passei no concurso, fiquei estressada e não consegui estudar mais para a prova do vestibular que seria no mês seguinte. Fiz o vestibular da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS) despreparada, concorrendo para o sistema de cotas sociais, já que havia estudado toda a vida na escola pública, logo fui isenta da taxa de inscrição. Passei em 197º lugar, mas não consegui alcançar as vagas, já que não havia segunda chamada para o sistema de cotas. Foi um ano difícil, e me fez querer desistir de tudo.

Minha mãe, sempre me apoiando em tudo, queria que eu fizesse o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); para lhe agradar, me inscrevi, fiz a prova sem querer, e acabei ganhando uma bolsa do Programa Universidade para todos (ProUni) do Governo Federal, para estudar Pedagogia na Faculdade Evangélica. Lá eu conheci a Berenice que, após um mês de aula, me incentivou a tentar as vagas remanescentes do vestibular da UnB. Ela me disse que havia vaga para o nosso curso. Tentei e consegui. Quando o resultado saiu, eu quase não acreditei.

Lá estava eu, aluna de escola pública sem ter feito nenhum cursinho preparatório, estudando Pedagogia na Universidade de Brasília. Para mim, era um sonho se tornando realidade; para minha família, era o resultado dos esforços que demonstrei em toda minha trajetória escolar. Os 8 (oito) semestres cursados no curso de Pedagogia foram todos marcantes. Alguns mais que outros, mas todos com seu grau de importância para a minha realização profissional.

O 1º semestre foi marcante porque tudo era novidade. Tinha o olhar deslumbrado para cada acontecimento. Estar em uma Universidade Federal era algo realmente bom e motivo de orgulho. Lembro-me que quando tínhamos que nos apresentar e dizer por que queria fazer Pedagogia, eu sempre colocava o curso de Medicina no meio de minha fala. As 5 (cinco) disciplinas cursadas foram importantes, pois me mostraram o que é estar numa universidade. Nesse semestre cheguei tímida e ao passar dos dias, semanas e meses me vi perder a timidez que muitas vezes havia me prejudicado. Infelizmente o choque de realidade veio logo no início. Meu primeiro semestre foi interrompido por uma greve nacional de professores federais que durou 3 meses. Fiquei muito desapontada no início, mas o desapontamento foi sendo substituído pelo conhecimento da realidade. As diversas reflexões e debates que fiz contribuíram para que ganhasse maturidade para seguir nos semestres subsequentes.

1.3. No Caminho dos Veteranos

O 2º semestre ganhou importância por si próprio. O deslumbre do primeiro já havia passado e agora a importância e o gosto pelo curso passaram a surgir em cada disciplina. Os seminários apresentados, as pesquisas realizadas, os textos escritos, as dinâmicas planejadas e executadas, o conselho de muitos professores se fizeram relevantes para o encantamento com a profissão. Quando estava sem aula, ou mesmo no intervalo de uma para a outra, me sentava na pracinha para pegar um sol. Nessas horas, via certo professor, que eu não sabia o nome, orientando suas alunas de Projeto na mesma praça onde eu gostava de ficar. Eles conversavam sobre o jogo, sobre dificuldades, sobre Matemática, enfim, sobre coisas que me chamavam atenção. Eu decidi, timidamente, que faria meus projetos com aquele professor.

No 3º semestre, apesar da decisão supracitada, ainda tive muita dúvida; pensar que eu teria que escolher novamente foi amedrontador: parecia que eu havia escalado um monte e estava prestes a cair, se fizesse a escolha errada. Adiei a escolha por algum tempo, e enquanto isso aproveitei para curtir as disciplinas práticas, que tratavam do fazer pedagógico na sala de aula, o que só contribuía para aumentar minha dúvida, visto que me apaixonava ainda mais pelo curso. Eu queria ser tudo, ser especialista e atuar em todas as áreas. Nesse semestre descobri o nome do professor que orientava os Projetos na praça, e junto ao nome, descobri também que, infelizmente ele não ficaria na universidade, pois iria fazer uma pesquisa e voltaria apenas no ano de 2015, e eu não pude concretizar o que havia planejado.

No 4º semestre fui ganhando direção, graças a Deus. Passei na seleção para um estágio na Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação, onde comecei a trabalhar com crianças com Paralisia Cerebral por meio de jogos de vídeo game e brincadeiras; nesse estágio aprendi sobre a metacognição, sobre as funções executivas e suas implicações na aprendizagem das crianças, além de estudar um pouco sobre o desenvolvimento na 1ª e na 2ª infância considerando a perspectiva teórica de Vygotsky. Atrelado a isso cursei a disciplina de Introdução a Classe Hospitalar, Psicologia da Educação, enfim disciplinas que me fizeram escolher a educação especial como foco de meus estágios.

No 5º e 6º semestre fui fazer o projeto na área da pedagogia no hospital, junto ao estágio no Hospital Sarah. Foi um ano de muito aprendizado no que se refere à prática pedagógica. Fiz o projeto na Educação Hospitalar, onde fiz prática pedagógica no Hospital

Universitário (HUB), essa prática foi toda encaminhada para o lúdico. Acabei focando minhas intervenções em jogos que trabalhavam com a matemática, como banco imobiliário, além de buscar sempre promover a interação social entre as crianças, onde eu me colocava como mediadora e muitas vezes, apenas como observadora, quando as crianças ganhavam confiança e tomavam a frente das situações.

Também fiz o projeto sobre ensino e aprendizagem no contexto escolar, onde aprendi a elaborar um projeto de pesquisa, que me ajudaria nos próximos níveis de minha carreira pela academia. No sexto semestre, finalmente a disciplina de Educação Matemática 1 se encaixou perfeitamente à minha grade horária e tive o prazer de conhecer a professora Milene de Fátima, que muito me ensinou sobre a didática da matemática para crianças. Por ela, fiquei sabendo que aquele professor, Cristiano Muniz, que dava aula na pracinha, voltaria no semestre seguinte e que assumiria os projetos e disciplinas. Entrei de férias, muito ansiosa para que voltasse novamente as aulas e eu pudesse fazer ao menos Educação Matemática 2 com ele. Nas aulas de Educação Matemática 1 tive o primeiro contato com o conceito de metacognição relacionado à aprendizagem. O que mais tarde contribuiu para que eu pudesse fazer a escolha pelo tema de meu trabalho de conclusão do curso.

O 7º semestre chegou cheio de surpresas. Consegui fazer o Projeto 4, fase 2 com o professor Cristiano, o que foi muito enriquecedor para mim, pois aprendi muito, não sei mensurar o quanto. Mais uma vez, me vi cercada pela dúvida, desta vez entre o tema do TCC. O que fazer quando você gosta de tudo? Achava isso um problema, até o dia que conversei com a professora Otília Dantas, que me orientou em duas fases do Projeto 3; ela me disse que isso não era em tudo ruim, afinal de contas eu era uma Pedagoga, e isso só me ajudaria, à medida que teria afinidade com todas as áreas.

Aqui estou eu, no meu 8º semestre escrevendo o meu Memorial Educativo, que intitulo Minhas Memórias Escolares. As disciplinas que escolhi cursar, são todas divertidas e prazerosas, me fazendo querer ficar mais um semestre na universidade, a fim de procurar outras semelhantes. Em fios de conclusão, o curso de Pedagogia se traduziu na junção do *hobbie* ao trabalho. Cada semestre com suas particularidades, cada seminário com seu ensinamento do que é melhor fazer, cada professor com sua importância e lugar guardado nas minhas memórias, cada vivência contribuiu para que eu fosse assim: apaixonada pelo que faço e farei. Gostar do que se faz é uma coisa que minha mãe sempre me disse ser

importante; e levo comigo o gosto pela educação, o prazer em ensinar e aprender ensinando.

Parte 2

A Monografia:

Erro... Penso... Logo... Aprendo...

Matemática

Introdução

No processo de aprendizagem o sujeito passa por algumas etapas até a consolidação do conhecimento. O erro é uma destas etapas que constituem o caminho por onde o sujeito percorre até que chegue ao acerto, se tornando construtivo no processo de aprendizagem à medida que indica os caminhos pelo qual a criança se encontra durante esse processo. Uma das formas que a criança se expressa frente ao erro condiz com o enfrentamento do mesmo, se colocando positivamente frente a ele, reconhecendo os motivos que a levaram a errar e adquirindo uma postura de mudança, passando a agir sobre o erro em prol do seu aprendizado.

Na escola, o ensino da matemática se baseia muito na proposição de problemas matemáticos. O ensino baseado em situações-problema torna-se mais significativo à criança, além de proporcioná-la o contato a uma base conceitual que lhe permitirá agir em diferentes situações. Entretanto, segundo Muniz (2009b) há a necessidade de que esse ensino transcenda às situações-problema. É importante que se considere também as situações lúdicas e os jogos, uma vez que considerando as ideias de Vygotsky (1991), estes proporcionam às crianças momentos de constante aprendizado à proporção que esta não se sente pressionada a acertar, operando constantemente em sua zona de desenvolvimento iminente¹.

Estando em situações lúdicas o sujeito pode adquirir, ou pelo menos demonstrar, algumas habilidades, tais como a metacognição, o autocontrole, o desenvolvimento do raciocínio lógico; assim como, segundo Muniz (2009a), o registro, a comunicação e validação de suas produções. Nesse sentido, observamos que a antecipação das ações do próximo jogador, a criação de estratégias para ganhar o jogo, o reconhecimento e a correção do “erro” ao ser apontado por outro, compõe um repertório de capacidades onde a criança pensa acerca de seu próprio pensamento. Considerando este contexto, nos questionamos quais são os processos que permeiam o aprendizado da matemática no momento da percepção do erro pela criança.

É corriqueiro ao senso comum dizer que as pessoas só aprendem depois que sofrem, depois que erram. Muitas vezes, a escola tendo conhecimento destas ideias não

¹ Termo utilizado por Zóia Prestes ao se referir à zona de desenvolvimento proximal. De acordo com a autora “ainda que contrariando o uso já estabelecido por outras traduções (zona de desenvolvimento proximal ou imediato), optamos pela palavra iminente porque ela traduz com mais propriedade a ideia de proximidade e possibilidade, ao mesmo tempo” (VIGOTSKI, 2008, p. 35).

valoriza devidamente o ato de errar, assim se torna comum que o erro implique sempre em uma punição. Desse modo a criança teme o erro já que muitos professores valorizam apenas o acerto.

É importante salientar que “pelo erro a criança reconstrói seus conceitos, noções, aprendizados” (SANTOS², 2015), transcendendo a um novo conhecimento. Portanto, é relevante que o professor valorize este processo, pois nele estão implícitos os caminhos que a criança percorreu e percorrerá até o acerto, logo à consolidação do conceito.

A identificação pessoal com o tema mobilizou o olhar para estas questões, ampliando o interesse e a percepção das mesmas em interações com o Projeto Ser Matemático, onde o erro se tornou positivo no processo de aprendizagem, uma vez que possibilitava uma intervenção pedagógica e impulsionava o aprendizado considerando a zona de desenvolvimento iminente da criança (VYGOTSKY, 1991). Nos encontros com o Projeto Ser Matemático ao longo de dois semestres (2º de 2014 e 1º de 2015) por meio das disciplinas de Educação Matemática 1 e Educação Matemática 2, pudemos perceber um grande avanço no que se refere ao aprendizado da matemática, quando falamos do conteúdo formal apresentado pela escola.

Os temas relacionados ao erro e à sua percepção pela criança ganham grande importância no meio acadêmico. Como relata Mendes (2007) há a necessidade de se ampliar o significado do erro na prática pedagógica da matemática. A valorização do equívoco da criança pelo professor contribui para que o educador tenha conhecimento dos processos que a criança desenvolve até chegar a resposta considerada correta, abrindo a possibilidade de o professor conhecer onde se encontra a zona de desenvolvimento iminente da criança.

Além da importância acadêmica, esta pesquisa se justifica pelo social, pois promoverá ao sujeito envolvido a superação de suas dificuldades no exercício do pensar sobre o pensar em meio às atividades lúdicas e de seu interesse. Bom seria que este estudo pudesse ser ampliado às salas de aula e ao olhar dos professores, onde o que foi proposto a uma única criança poderia ser parte do processo educativo da escola, beneficiando diversas outras.

² Registro diário e reflexivo das experiências vividas na disciplina de Educação Matemática 2, ofertada no primeiro semestre de 2015, pela Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, ministrada pelo professor Cristiano Alberto Muniz.

Considerando os aspectos supracitados, objetivamos analisar os processos metacognitivos no aprendizado da matemática a partir da percepção do erro pela criança. A fim de alcançar este objetivo buscamos:

- Investigar como a criança se relaciona com a percepção do erro no aprendizado da matemática;
- Refletir sobre os processos metacognitivos envolvidos em situações lúdico matemáticas;
- Problematicar os processos metacognitivos envolvidos na percepção do erro no aprendizado da matemática.

2. O erro e o desenvolvimento da metacognição no aprendizado da matemática

Certo ou errado? Quem corrige? Qual é o papel da escola? Corrigir apenas não é suficiente. Há hoje, a necessidade de a escola e o professor atentar aos processos que a criança percorre na construção de suas respostas, haja vista que neles estão implícitas as bases para seu pensamento, para seu raciocínio; processos esses que quando orientados e valorizados, contribuem para que a criança desenvolva a capacidade de refletir e se posicionar criticamente frente aos seus próprios pensamentos, suas próprias ações, sobre seus erros, enfim, sobre seu próprio processo cognitivo.

Vale ressaltar a importância da valorização do processo, isto é, do procedimento que a criança realiza. Para Muniz (2009a) este é constituído pelo conjunto de ações desencadeadas pelo sujeito no momento da situação. Essas ações se configuram em cognitivas operatórias e devem estar articuladas a um processo reflexivo em relação à elas; a articulação desses processos se caracteriza como um processo de coordenação de ações que o sujeito arquiteta com vistas ao alcance dos objetivos estabelecidos.

No processo de ensino e aprendizagem, segundo Muniz (2001), um importante e fundamental papel é desempenhado pelo professor na construção do conhecimento e aprendizado das crianças, à medida que existem ações realizadas pelo professor que contribuem ao crescimento cognitivo dos alunos; essas ações caracterizam o que chamamos de mediação pedagógica.

A mediação pedagógica se caracteriza pelas ações desencadeadas pelo professor no processo de ensino; condiz, também, com a tomada de decisões acerca das atividades a serem realizadas pela criança, em prol de seu avanço cognitivo, intervindo em seu processo de construção do conhecimento. Trata-se de o professor propor a provocação certa no momento oportuno, de modo a impulsionar um ato de reflexão e concretização do aprendizado do sujeito.

Apreciando estes aspectos, faz-se necessário recorrermos sobre o que Muniz (2001) reflete, tomando por base as ideias e concepções de Bruner (1999), sobre a mediação do professor no processo de ensino e aprendizagem da criança. Para o autor, a importância do papel do professor está tanto na promoção do processo de aprendizagem, quanto na organização do ambiente pedagógico necessário a esta aprendizagem. Este aspecto nos

remete, metaforicamente, ao fato de a mediação pedagógica funcionar como uma ponte entre o que a criança conhece e o que ela pode vir a conhecer, sendo, portanto, de grande ajuda ao desenvolvimento da criança. É importante ressaltar que esta ajuda contribui para que o sujeito se torne consciente de seu próprio processo de construção do conhecimento.

Em síntese, enfatizamos que a mediação pedagógica se traduz nas ações que o professor exerce em função da aprendizagem da criança; observando suas dificuldades, facilidades, erros e reflexões, de modo a contribuir ao seu aprendizado, propondo desafios e novas questões que instigam a criança a continuar construindo seu conhecimento.

Nesse sentido, apresentamos a necessidade de que o professor esteja sempre atento aos procedimentos realizados pela criança, a fim de orientá-la e mediar seu processo de aprendizagem; o que contribui para que ela desenvolva uma capacidade de refletir sobre suas ações, percebendo suas dificuldades e criando estratégias que a façam superar o que a faz errar.

2.1. É errando que se aprende: o erro no aprendizado da matemática

A nossa experiência no aprendizado da matemática, mesmo no ensino superior, e nesse caso nos referimos à formação de professores, é permeada por erros e dúvidas que foram silenciados no período da educação básica. A vivência em oficinas, que tiveram por objetivo fazer com que futuros professores propositalmente errassem, contribuiu para nossa reflexão sobre como o erro pode ser útil à aprendizagem.

A partir das experiências vividas em sala de aula durante o curso de graduação de Pedagogia, pudemos refletir sobre o fato de que a partir do erro a criança reconstrói seus conceitos, noções e aprendizados; refletindo ainda sobre a importância da valorização pelo professor desse processo, pois ele indica os caminhos que a criança percorre até o acerto e à consolidação do conceito, logo, a construção do seu pensamento, ou seja, os processos cognitivos realizados pela criança estão todos de alguma forma, desenhados no ato de errar.

Toda aprendizagem implica uma desconstrução. Se a criança não desconstrói, consequentemente não aprende; para tanto é necessário sair da zona de conforto em que se encontra, nisto consiste o processo educativo (SANTOS, 2015). Há que se considerar, entretanto, que a construção é do sujeito, cabendo ao professor promover situações em que a criança possa construir e desconstruir novos e antigos conceitos.

Enfatizamos que nesse processo o erro se torna construtivo ao aprendizado da criança, à medida que proporciona uma reflexão acerca das propriedades que a fez errar. Logo, perguntas como “por que eu errei?” e “onde eu errei?” promoverão à criança o desenvolvimento de um pensamento crítico acerca de sua própria aprendizagem e dos caminhos que ela percorre até a consolidação de um conceito.

Nesse contexto, em que consiste o erro? Infelizmente, este é uma etapa do processo de aprendizagem ainda vista por muitos como algo negativo. Na sociedade em que vivemos errar é uma coisa ruim e, está sempre acompanhada de uma punição. Neste sentido, os sujeitos temem muito situações propícias ao erro, principalmente quando esta está relacionada à escola e ao saber fazer, pautada também ao saber reproduzir aquilo que foi explanado pelo professor.

Sobre esse respeito Pinto (2005) reflete que herdamos uma “Pedagogia do Exame”, conceito este que Luckesi apresenta em 1987, onde a imagem do erro é negativa e este aparece “como castigo, não como virtude, percebido, portanto, como fracasso, algo que causava sentimentos negativos, tanto no aluno como no professor, motivo pelo qual era sempre imediatamente anulado, apagado e substituído por uma resposta correta” (p. 1).

O dicionário online Michaelis (2015) aponta 13 significados para a palavra erro. Dentre estas, o erro aparece como “ato de errar”, “equivoco, engano”, “inexatidão”, “uso impróprio ou indevido”, “apartamento da honestidade ou da justiça”, “desregramento, mau comportamento”, “conceito equivoco ou juízo falso”, “doutrina falsa”. Nesta perspectiva, observamos que este conceito traz consigo em todas as suas definições, um significado negativo às proposições e ações dos sujeitos. Mudar essa realidade não é uma tarefa muito fácil, principalmente na escola, que infelizmente ainda adota uma aversão ao erro e uma supervalorização do acerto. Entretanto, é necessário mudarmos esse cenário, principalmente no que diz respeito ao processo de aprendizagem.

Para muitas crianças aprender matemática é uma coisa maçante, entediante, e em sua maioria, traumática. A supervalorização do acerto, em muitos casos, impede que a criança tente devido ao medo de errar e ser punida, corroborando para que a aula de matemática se torne, portanto, importuna e traumática, haja vista que os erros matemáticos redundam em punições institucionalizadas. Entretanto, muitas vezes o erro nem mesmo é de responsabilidade da criança, Mendes (2007) ao tratar de sua origem recorre a Brousseau (1986), que atribui três principais obstáculos no ensino e aprendizado da matemática.

Neste contexto, o erro, como grande vilão da matemática, pode ser de origem didática, quando diz respeito aos procedimentos adotados e muitas vezes impostos pelo professor; trata-se do fato de que a criança não compreende os objetivos propostos e, sua atividade caminha numa direção oposta. O erro pode ser ainda de origem epistemológica, e neste caso estes “são próprios do objeto do conhecimento. [...] Existe independentemente do sujeito, mas está atrelado ao desenvolvimento do conhecimento cultural em sua raiz filogenética” (MENDES, 2007, p. 57), desta forma, por ser parte do processo de produção e construção do conhecimento não pode e não deve ser ignorado pela escola. O erro ainda pode ser de origem ontológica, este por sua vez, diz respeito aos erros relacionados ao desenvolvimento da criança; quando ainda lhe faltam elementos para compreender determinado conceito.

Ressaltando a valorização do acerto pela escola e o desprezo e aversão ao erro, Branco (2005, p. 3) afirma que nas aulas de matemática "valoriza-se prioritariamente o acerto como resultado de aprendizagem dos conteúdos, sendo o 'erro', nesse caso, condição de fracasso". Contudo, enfatizamos que é importante que o professor dê atenção ao processo que a criança realiza antes de chegar à resposta errada, ou mesmo certa. Haja vista que ao longo deste processo, a criança trilha um caminho cheio de aprendizados, onde utiliza suas funções cognitivas em prol da resolução do problema, do exercício, da operação, da sua aprendizagem matemática.

Apesar do medo que muitas crianças desenvolvem em relação à matemática escolar, quando se trata de utilizá-la para a vida as crianças não se sentem intimidadas a arriscarem seus conhecimentos e estratégias, a fim alcançar seus objetivos, afinal o professor não se encontra presente para puni-la pelos seus erros. Refletindo sobre as ações da criança nas situações de jogo, Muniz, Rodrigues e Konkiewitz (2014a) discorrem:

As crianças jogando, mesmo quando em atividades solitárias, desenvolvem atividades matemáticas cuja riqueza merece ser reconhecida pelos educadores. Há um processo de criação ou resolução de problemas que o lança a colocar em cena suas capacidades cognitivas, sejam conhecimentos já adquiridos, seja sua capacidade de criar e gerenciar novas estratégias do pensamento. Nesse processo, a criança pode utilizar conhecimentos matemáticos adquiridos na escola ou, ainda, utilizar conceitos e procedimentos que não são tratados no contexto escolar (p. 446).

Nesse contexto, analisamos que os caminhos do erro e as diversas tentativas de acerto que a criança desenvolve nas situações de jogos e nas resoluções de problemas, se

constituem num processo riquíssimo e nos revelam segredos escondidos pelas próprias crianças quando são influenciadas pelo medo de errar e do fracasso como consequência deste.

Ressaltamos a necessidade da valorização pelo professor desse processo, podendo contribuir para que a criança se sinta segura e motivada a tentar, independente da possibilidade de errar, mesmo não sendo uma situação de jogo; ou seja, ela poderá ter a mesma confiança para se expressar na resolução de situações propostas pela escola da mesma forma que o faz quando está em situações lúdicas.

Salientamos, apoiada em Muniz (2009a), que “[...] o erro não está na ausência de conhecimento, mas na mobilização de esquemas numa situação na qual ela é inapropriada” (p. 123). Para a Psicologia Social, no campo da Cognição Social (TRÓCCOLI, 2011), os *schemas* se constituem em constructos que estabelecemos a partir da nossa experiência e da nossa percepção sobre a experiência de outrem, que nos fazem agir de determinadas formas frente a uma situação.

No campo da matemática, o esquema aparece com duas principais definições propostas pelo francês Gérard Vergnaud (1988 citado por MUNIZ, 2009a, 2015; MUNIZ; RODRIGUES; KONKIEWITZ 2014), sendo este um conceito central na Teoria dos Campos Conceituais que segundo Nogueira e Rezende (2014) esta teoria consiste em:

[...] uma teoria psicológica que se refere ao desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, sobretudo, quando ligado à aprendizagem de competências complexas, na escola e no trabalho (conteúdos e suas particularidades). Esta teoria nasceu na década de 1980, com o psicólogo e pesquisador francês Gérard Vergnaud, orientando de doutorado de Jean Piaget. (NOGUEIRA; REZENDE, 2014, p. 44)

Neste contexto, para Vergnaud (1988) os dois conceitos referentes ao esquema dentro da Teoria dos Campos Conceituais consistem em:

Definição 1: o esquema é uma organização invariante da atividade para uma classe de situações dadas.

Definição 2: ele é formado necessariamente de quatro componentes:

- Um objetivo, subobjetivos e antecipações.
- Regras de ação, tomada de informações e controle.
- Invariantes operacionais: conceitos em ato e teoremas em ato.
- Possibilidade de inferências em situação. (VERGNAUD, 1988 citado por MUNIZ, 2015, p.18).

Quando reflete sobre estes conceitos, Muniz (2015) atesta que a primeira definição demonstra que o esquema surge de uma classe de situações e não apenas da análise de uma única produção. Por outro lado, a segunda definição revela a importância do objetivo ao desenvolver determinada conduta. Considerando a definição supracitada, “o objetivo desdobra-se em sub-objetivos sequenciais e hierarquicamente organizados. São eles que permitem as antecipações (o que e como devo fazer) nos primeiros momentos da atividade” (MUNIZ, 2015, p.19).

Neste contexto, articulando as duas ideias tanto no conceito definido por Tróccoli (2001) como no abordado por Vergnaud (1988 citado por MUNIZ, 2015), os esquemas se constituem em constructos que guardamos e que recuperamos na realização e solução de uma situação-problema. Destacamos que é por meio destes que "podemos compreender melhor os conhecimentos em ação, as potencialidades, as incompletudes, os desvios e os atalhos, as ressignificações, os erros e os obstáculos quase sempre presentes nas produções matemáticas em sala de aula" (MUNIZ, 2015, p. 17).

Por mais que seja um trabalho criterioso, torna-se importante ao considerarmos que os esquemas expressam as reais construções, capacidades e aquisições dos sujeitos. No que diz respeito ao desenvolvimento e aprendizagem, Vygotsky (1991, p. 56) ao tratar das teorias sobre o processo de aprendizado, ressalta a concepção de uma destas teorias, em que este processo “incorpora uma ordem intelectual que torna possível a transferência de princípios gerais descobertos durante a solução de uma tarefa para várias outras tarefas”. Nesse sentido, em seu processo, a criança constantemente recorre a conhecimentos anteriores, a fim de adquirir novos.

Partindo desses pressupostos, reafirmamos a ideia de que o erro se torna construtivo na constituição e na representação do conceito e da aprendizagem da criança, à medida que para solucionar uma situação-problema a criança moverá seus conhecimentos baseados em experiências e aprendizados anteriores a fim de alcançar a resposta, solucionando o problema proposto, fazendo-a revisitar aprendizagens anteriores gerando novos conhecimentos.

Considerando os aspectos negativos e positivos que envolvem o erro no aprendizado e na construção do conceito pela criança, verificamos um papel importante que cabe ao professor. No processo de percepção do erro como algo negativo, o professor deve atentar à mudança de paradigmas pela criança, ou seja, o professor deve proporcionar experiências em que a relação com o erro seja diferente àquela que ela está acostumada.

Desse modo, poderá ter uma nova concepção acerca do erro se posicionando diferentemente frente a este, haja vista que se sentirá segura em arriscar, em expressar seu pensamento e em construir sua aprendizagem. Caso contrário, os aspectos negativos do erro serão reforçados ao longo da fase escolar da criança; mantendo-a retraída, intimidada e com medo até mesmo de tentar.

Tendo em vista as origens dos obstáculos didáticos, supracitadas, que Mendes (2007) discute a partir de Brousseau (1986), articuladas à postura do professor frente ao erro da criança, ressaltamos que é de grande relevância que este saiba como agir nessas ocasiões. Conhecendo o processo que levou à resposta errada, o professor pode ter uma noção de quais ações serão necessárias, a fim de melhor contribuir para o aprendizado da criança.

Cabe ao educador criar situações em que o aluno possa refletir sobre o que está fazendo, onde ele precise pensar e não apenas copiar o modelo fornecido; o professor precisa buscar novas formas para ensinar um mesmo conceito, um mesmo conteúdo, a fim de que a criança tenha a melhor experiência no aprendizado da matemática contribuindo para sua boa relação com a disciplina, sentindo-se ainda motivada a arriscar e a aprender. Tendo em mente esses conceitos e visão sobre o erro, o professor tem por principal função proporcionar à criança experiências que lhe permitam exercer sua cognição, sua criatividade, criar estratégias e caminhos à sua maneira para chegar ao resultado.

2.2. Metacognição: Uma meta a se alcançar?

Na sala de aula o professor deve proporcionar à criança atividades que permitam o ato de errar, assim ela poderá refletir sobre questões que lhe proporcionem o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, de um posicionamento crítico sobre seu próprio aprendizado, de uma auto regulação e autocontrole do seu conhecimento; desse modo questões como “por que errei?” e “como e o que posso fazer para não errar de uma próxima vez?” estarão permeando sempre o pensamento da criança. Ressaltamos que é fundamental que o professor considere o ato de errar importante ao aprendizado da criança, e que esse tenha em mente os processos pelos quais a criança passa quando erra.

É importante salientar que assim como no jogo, no momento em que a criança começa a ter um olhar positivo frente ao erro adquire uma postura reflexiva sobre seus processos de resolução de problemas e enfrentamento das situações. Para Muniz,

Rodrigues e Konkiewitz (2014), as discussões e reflexões da criança acerca de suas produções contribuem para o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a aprendizagem e para o desenvolvimento da inteligência delas. O desenvolvimento deste posicionamento crítico acerca de seu próprio aprendizado pode indicar o que chamamos de metacognição.

Sobre este conceito, Ribeiro (2003) aborda que a metacognição consiste no fato de a criança perceber as suas potencialidades, isto é, ela sabe e tem conhecimento do seu saber e da sua capacidade em resolver um problema, uma situação, em realizar uma tarefa. Este conceito também pode estar relacionado ao fato contrário, quando a criança conhece a sua incapacidade, a sua dificuldade e a reconhece.

Faz-se necessário atentar ao que diz Flavell (1979) a esse respeito, conhecido por muitos como pai da metacognição. Para o autor a metacognição consiste no fato de o sujeito refletir sobre sua própria cognição, monitorando suas ações e seus pensamentos, considerando cada passo a ser dado em relação à atividade em realização. Neste contexto, o monitoramento das atividades mentais ocorre através da interação de quatro fenômenos, a saber: os conhecimentos metacognitivos, as experiências metacognitivas, os objetivos e, as ações ou estratégias desenvolvidas em prol de se alcançar os objetivos. Tendo por base as considerações de Flavell (1979) sobre essa capacidade, observamos que esta pode contribuir eficazmente para a autonomia da criança enquanto construtora dos seus próprios conhecimentos, de sua própria aprendizagem.

Ressaltando a ideia de metacognição como o pensar sobre o pensar, Melo, Araújo e Santos (2014) refletem também que é atribuído à metacognição um importante papel, ao considerarmos a atividade cognitiva dos sujeitos; mas além desta, deve-se atentar também ao desempenho dos sujeitos em atividades relacionadas à aprendizagem escolar. Ressaltando assim, a importância de estarmos atentos aos processos e procedimentos que a criança realiza. De acordo com Melo, Araújo e Santos (2014) “[...] embora haja muitas definições para a metacognição, grande parte delas aponta para o conhecimento e a regulação das nossas próprias atividades cognitivas e dos nossos próprios processos mentais” (p. 169).

É importante destacar ainda que, a metacognição é uma capacidade que pode ser desenvolvida pelos sujeitos. Trata-se de uma capacidade de conhecer e regular nossos próprios processos de pensamento, de aprendizagem e de desenvolvimento. Melo, Araújo e Santos (2014) nos faz ponderar que esta capacidade promove a nossa reflexão sobre os

processos cognitivos, assim como, estimula a nossa capacidade de avaliar, de concordar, de discordar, de se posicionar criticamente frente aos nossos próprios pensamentos; o que favorece o desenvolvimento ou mesmo o aprimoramento de estratégias de resolução de problemas.

Evidenciamos ainda que, para Zuliani e Hartwig (2009) a metacognição ocasiona a utilização de estratégias metacognitivas que por sua vez são utilizadas para facilitar a construção dos conhecimentos bem como o exercício da transferência destes para outros contextos. A esse respeito, Barth reflete que “a metacognição tem por objetivo alargar o campo de consciência do educando e, portanto, a sua capacidade para reutilizar o que sabe em contextos diferentes” (1996, citado por ZULIANI; HARTWIG, 2009, p. 376). Esta concepção nos permite enfatizar, segundo Neves (2007), o sentido da metacognição como o uso da monitoração ou da auto regulação no nosso próprio processo de aprendizagem.

Salientamos que para Muniz (2009a) o “pensar como eu pensei” se torna parte essencial no aprendizado, principalmente quando precisamos criar novos esquemas; haja vista que o processo metacognitivo permite ao sujeito não apenas refletir, mas tomar consciência dos caminhos percorridos até a produção do seu conhecimento.

No aprendizado da matemática, quando a criança desenvolve essa capacidade, ela passa a prever seus erros e a criar estratégias que a façam acertar. Na graduação tivemos a oportunidade de ter uma experiência de valorização do erro, onde elaboramos, em grupo, variadas formas planificadas do cubo, buscando fugir da forma tradicional e básica apresentada no ensino de Geometria na educação básica. A atividade foi permeada por uma situação lúdica na qual uma forma inédita do cubo planificado valia 2 (dois) pontos, uma forma repetida valia 1 (um) ponto e uma forma errada valia 5 (cinco) pontos, ao explicarmos qual propriedade não foi atendida na formação do cubo.

A partir desta vivência refletimos que a expressão do motivo pelo qual se obteve um erro é um ato de reflexão, onde os sujeitos envolvidos na situação precisaram recorrer à seus conhecimentos prévios, analisar e refletir sobre suas ações em prol do objetivo preestabelecido, e enfim justificar o erro na tentativa de ganhar o jogo proposto, logo esta experiência está diretamente relacionada ao erro como propulsor e desencadeador dos processos metacognitivos. Nesta mesma direção, a criança quando envolvida em situações semelhantes, moverá sua cognição em virtude da sua vontade de ganhar; esse fato promove o desenvolvimento de capacidades metacognitivas pela criança, que como tratado anteriormente contribuirão para o seu desenvolvimento e aprendizado de forma autônoma.

Tendo estudado este conceito, Melo, Araújo e Santos (2014) reúne as ideias de autores que apoiam “[...] um ensino que permita ao aluno o desenvolvimento de estratégias metacognitivas, levando-os a refletirem sobre o conhecimento construído, bem como autorregular o seu conhecimento durante a resolução de problemas [...]” (p. 168). Este fato pode contribuir para uma melhor aprendizagem, em virtude da formação e desenvolvimento da autonomia das crianças ao construírem o seu próprio conhecimento; evidenciando assim a importância de que haja um reconhecimento do papel conferido à metacognição na promoção de uma aprendizagem reflexiva por parte das crianças e dos sujeitos como um todo, resultando em uma aprendizagem efetiva e significativa para seus protagonistas.

2.3. Os Processos Metacognitivos na Percepção do Erro Permeados pelos Jogos

A aprendizagem é um processo pelo qual todos passam. “Aprender implica a noção de ação, uma ação interior que nem sempre é visível a um observador” (MUNIZ, 2001, p. 38). Essa ação interior é carregada de processos que nos permitem tomar decisões adequadas a determinadas situações. Observamos que há nesse processo a tomada de decisões que permite a criança ser bem sucedida em sua aprendizagem. Considerando os apontamentos sobre o erro e tendo em mente que este é construtivo ao aprendiz, evidenciamos a existência de alguns processos interiores, pelos quais a criança passa no momento em que começa a errar. A mediação do professor, nessa etapa da aprendizagem, pode orientar o caminho da criança para a construção de um posicionamento crítico frente às suas ações e aos seus erros, assim como o exercício e desenvolvimento da metacognição.

Ressaltamos que esta capacidade de pensar sobre o pensar pode designar tanto uma metacognição, como conhecimentos metacognitivos, considerando:

os conhecimentos que os sujeitos podem ter de seus processos mentais e dos produtos desses processos (metacognição); os conhecimentos relativos às propriedades pertinentes às propriedades pertinentes às aprendizagens de informações ou de dados (conhecimentos metacognitivos); a regulação (condução, controle..., consciente ou não) dos processos cognitivos (MUNIZ, 2001, p. 43).

Neste sentido, ressaltamos que a metacognição e seus processos também se relacionam à memória, à medida que coloca em evidência esquemas preexistente no

repertório da criança à compreensão e resolução de problemas, considerando-se que o sujeito recorre aos seus conhecimentos em prol de se alcançar o objetivo estabelecido.

Segundo Muniz (2009a) “[...] o processo de reflexão sobre a produção do conhecimento ocorre associado à produção de esquemas em vários aspectos e momentos” (p. 19). Estes momentos estão relacionados à interpretação da situação, ao registro dos procedimentos, à validação do processo resolutivo e das respostas, ao confronto com os colegas e com a diversidade de possibilidades resolutivas, e ao processo de institucionalização por parte do professor. Para o autor, nesses momentos a criança resgata seus conhecimentos e esquemas prévios em prol de um novo conhecimento, assim como reflete sobre suas ações ao propor uma resolução e, no momento do registro acaba por se questionar como fez o que fez.

Refletimos a partir dessas ponderações que se revelam importantíssimas a valorização e a promoção de espaços em que a criança se sinta livre para agir cognitivamente: refletindo, experimentando, propondo soluções, sendo ela a validadora de suas próprias opções e ações. Esses processos contribuem para a criança ser um sujeito mais crítico, que pensa sobre o seu pensar, que reflete sobre suas ações, que cria estratégias para resolução de seus problemas, que surpreende com a criatividade de suas interpretações e estratégias de aprendizagem.

Estabelecido os processos metacognitivos que permeiam o aprendizado da criança, passamos a nos questionar sobre esses processos no momento da percepção do erro. Articular ideias não é uma tarefa muito fácil, mas refletindo sobre os caminhos que a criança realiza para propor uma resolução de um problema, para ganhar um jogo, para aprender um novo conceito, vem à nossa mente a ideia de erro, abordada anteriormente. Quando a criança percebe que errou ela desencadeia ações e estratégias que a farão corrigir e superar o equívoco. Para tal ela está refletindo, tomando consciência dos seus processos de raciocínio, ela está criando estratégias, recorrendo a esquemas preexistentes em seu repertório cognitivo, ou seja, ela está agindo metacognitivamente frente às situações de erro.

Tendo em conta as amarras que a escola impõe à criança, ela acaba se tornando tímida em expressar seu pensamento, reduzindo suas ações apenas às cópias e reprodução do que é ensinado pelo professor. Tendo em mente esse cenário e considerando a importância da metacognição ao desenvolvimento da criança, é importante que o professor saiba proporcionar momentos de reflexão em que possa exercitar essa capacidade.

Em situações lúdicas, como em jogos e brincadeiras, a criança se sente livre das amarras da escola mesmo que seja um jogo educativo, por exemplo, o jogo matemático. Pensando na novidade e agindo sobre ela, a criança acaba por expressar a sua criatividade quanto às estratégias para ganhar, para resolver os problemas propostos pelo jogo, acaba por recorrer aos seus esquemas, àqueles construídos pelo aprendizado da escola e pelo aprendizado da vida. Desta forma, ela acaba por expressar toda a sua capacidade cognitiva e sua inteligência.

Esquadrinhamos que a situação lúdica é aquela que instiga o sujeito a se sentir desafiado e com vontade de aprender, e de se envolver na situação cada vez mais. Santos (2015) conjectura que aprender é agir e, portanto, é na ação efetiva que se deve apoiar a aprendizagem e a avaliação escolar. Trazer para a escola situações lúdicas que motivem a criança a aprender é essencial para o sucesso do processo de aprendizagem.

Nesse contexto, Santos (2015) evidencia que inicialmente a atividade é do professor, contudo só há aprendizagem se a criança comprar essa atividade como dela. Isto é, o professor propõe a atividade, mas a aprendizagem é da criança, que a partir do processo de devolução da situação inicialmente proposta pelo professor constrói seu conhecimento e aprendizado permeado pelas situações lúdicas; caracterizando a transformação da situação didática, uma série de atividades e situações propostas pelo professor, em situação adidática (BROUSSEAU citado por SANTOS, 2015), quando a criança se envolve nas situações e se empenha em propor uma solução aos problemas e desenvolver a atividade proposta.

O jogo pode ser considerado como uma forma lúdica constante de resolução de situações-problema. O jogo possui características que o constitui jogo. Para McGonial (2012) as características predominantes de um jogo são a meta, o sistema de *feedback*, a participação voluntária e o sistema de regras; essas características contribuem para que o jogador permaneça na atividade por um bom tempo, tornando-se, assim um jogo cativante aos jogadores.

No ensino da matemática é importante a proposição de bons tipos de situações, devido ao fato de que a criança quando em um jogo ou mesmo com uma situação-problema se sente desafiada e motivada a solucionar o problema, ela irá utilizar toda a sua criatividade a fim de alcançar seu objetivo. Segundo Moura et al (2007) por meio dessas situações a criança poderá “[...] construir significativamente os conteúdos matemáticos e desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia” (p. 10). Essa relação

também está presente nos jogos, Moura et al (2007, p. 38), busca em Moura (1992), o tratamento de que

[...] o jogo tem fortes componentes da resolução de problemas na medida em que jogar envolve uma atitude psicológica do sujeito que, ao se predispor para isso, coloca em movimento estruturas do pensamento que lhe permitem participar do jogo. (...) O jogo, no sentido psicológico, desestrutura o sujeito, que parte em busca de estratégias que o levem a participar dele. Podemos definir jogo como um problema em movimento. Problema que envolve a atitude pessoal de querer jogar tal qual o resolvidor de problemas, que só os tem quando estes lhes exigem busca de instrumentos novos de pensamento (p. 53).

Nesse contexto, elucidamos a capacidade que o jogo tem de possibilitar à criança o enfrentamento de situações de confronto e de reconhecimento da perspectiva do outro, além de proporcionar o desenvolvimento de um raciocínio autônomo, de criação de estratégias para resolução de conflitos e de situações-problema, de um comportamento pró-social, tal qual de auxiliar o desenvolvimento de funções executivas (controle, memória, auto regulação, etc.), cognitivas e metacognitivas das crianças.

Segundo Fino (2001) o jogo pode ser considerado uma ferramenta, um instrumento cultural que medeia as atividades das crianças; criado pelo homem em função do homem, tem uma grande função facilitadora na mediação e interação entre as crianças e as áreas do conhecimento. É importante salientar que “a utilização de artefatos ou ferramentas deve ser reconhecida como transformadora do funcionamento da mente, e não apenas como um meio de facilitar processos mentais já existentes” (FINO, 2001, p. 3). Desta forma, o jogo como ferramenta e artefato mediador na interação é de fundamental importância, levando-se em consideração os benefícios que esta ferramenta traz ao desenvolvimento das crianças. Funcionando, desta forma, como impulsionador do aprendizado e desenvolvimento de novas habilidades e capacidades cognitivas, metacognitivas e sociais.

Ao delinear as características e importância dos jogos, McGonial (2012) expõe que os jogos “liberam a criatividade e estimulam o pensamento estratégico” (p. 31); o que nos faz pensar em como esta ferramenta pode ser de grande contribuição à percepção do erro e ao desenvolvimento de estratégias metacognitivas que contribuem para que a criança conheça seus processos de pensamento e resolução de problemas, diminuindo suas incidências sobre os erros, enfim, sendo de grande valia no processo de aprendizagem da criança.

Neste sentido, no processo de aprendizagem o jogo pode contribuir para que as capacidades e habilidades metacognitivas sejam impulsionadas, uma vez que, para VIGOTSKI (2008) o jogo ou a brincadeira “[...] é fonte do desenvolvimento e cria a zona de desenvolvimento iminente [...]” (p. 35), considerando que a criança recorre a aprendizados anteriores a fim de impulsionar um novo aprendizado.

Ressaltamos que o trabalho na zona de desenvolvimento iminente possibilitará que algo seja acrescentado ao sujeito. Para Vygotsky (1991) o desenvolvimento ocorre em dois níveis. De um lado, o primeiro nível é o “nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados” (VYGOTSKY, 1991, p. 57), sendo assim chamado de nível de desenvolvimento real. Por outro lado, há o nível de desenvolvimento potencial, que condiz com aquilo que a criança será capaz de realizar após completar seu desenvolvimento.

Para Vygotsky (1991) entre estes dois níveis há a chamada zona de desenvolvimento proximal ou iminente, que diz respeito à distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial. Nesse sentido, ressaltamos a importância de o professor estar atento ao que a criança consegue realizar sob orientação ou em colaboração com companheiros mais capazes.

No ensino da matemática, se faz necessário que o professor encontre essa zona de desenvolvimento nas crianças, uma vez que poderá contribuir para a consolidação de sua aprendizagem e conseqüentemente de seu desenvolvimento. Esta necessidade, entretanto, se configura como uma dificuldade aos educadores, mas que ao mesmo tempo se mostra importantíssima à medida que ao final das atividades propostas, quando atuantes nessa zona, modificam a vida do sujeito aparecendo mais tarde como impulso para um novo aprendizado.

Apesar da metacognição ser uma capacidade que permite ao sujeito o controle de seu desenvolvimento e aprendizagem, esta não é uma capacidade estanque. Salientamos que a metacognição é uma competência que pode ser desenvolvida pela criança quando exposta a ambientes e contextos propícios ao seu exercício e aprimoramento.

A esse respeito, Oliveira (2010) considera as ponderações de Vygotsky acerca do desenvolvimento, e afirma que a ação de outros sobre o processo de desenvolvimento da criança torna-se transformadora na zona de desenvolvimento iminente. Por isso, enfatizamos a importância da mediação do professor, como elemento fundamental nessa construção, uma vez que estando sempre atento a essas questões, pode colaborar para que a

criança desenvolva suas capacidades e habilidades, e com isso se desenvolva autonomamente em relação ao seu próprio aprendizado.

Nesse contexto, refletimos sobre a importância da interação entre a criança e o professor, ou mesmo com um companheiro mais capaz (VYGOTSKY, 1991). A realização de atividades que trabalhem na zona de desenvolvimento iminente da criança pode contribuir para a concretização do aprendizado de determinados conceitos. Braga (2008), ao tratar das formas de interação entre crianças e companheiros mais capazes, retrata dois estilos de interação definidos por Ylvisaker e colegas, o estilo de interação colaborativo e o estilo de interação elaborativo, onde

o estilo colaborativo é aquele onde o adulto procura cooperar, criar situações de interesse e usar conectores de pensamento durante o diálogo com a criança, evitando inquiri-la ou ser muito diretivo. No estilo elaborativo o adulto vai inserindo, gradualmente, mais e mais ideias conectoras durante o diálogo, de forma que tanto a compreensão da criança cresça quanto o seu prazer na conversa (YLVISAKER e colegas, citado por BRAGA, 2008).

A partir destas ponderações, observamos a importância de haver uma relação horizontal com a criança, à medida que ela não se sentirá intimidada a propor novas estratégias, a recorrer a aprendizados anteriores. É importante ressaltar que, tendo por base os estilos de interações supracitados, o adulto ou o companheiro mais capaz trabalhará de forma a orientar o olhar da criança para aspectos importantes de seu desenvolvimento e das situações que se encontra inserida, que proporcionarão a construção de novas habilidades e o alcance do nível de desenvolvimento potencial pela criança, o que também contribui para o desenvolvimento das capacidades cognitivas, metacognitivas, de auto regulação e controle dos seus processos de aprendizagem; corroborando para a construção da autonomia da criança em relação ao seu aprendizado.

2.4. Que Conta é?

“Tia, que conta é? É de juntar ou de tirar?”. Essas são duas das muitas perguntas feitas pelas crianças, quando se deparam com um problema matemático proposto por meio de um enunciado escrito. Segundo Muniz (2009b) o problema se caracteriza por um enunciado organizado com informações, que levarão o sujeito à resolução do problema a

partir da manipulação dos dados ali presentes. Desta forma, os problemas acabam por apresentar como forma de resolução apenas a linguagem escrita.

Evidenciamos que o ensino da matemática, tendo por base a resolução de problemas, se torna reduzido, uma vez que não permite à criança expressar sua criatividade em formas diferenciadas de resolução. Portanto, observamos a necessidade de se transcender a um ensino que se baseia na resolução de situações-problema. Diferentemente dos problemas, as situações-problema possibilitam à criança um aprendizado mais significativo. Segundo Muniz (2009b), as situações-problema condizem, portanto, com o envolvimento da criança em determinado contexto, podendo este ser por meio de uma situação concreta ou mesmo por meio de um enunciado escrito quando este contempla o contexto no qual a criança está imersa.

Para Muniz (2009b) a situação-problema desencadeia a mobilização de conceitos e procedimentos matemáticos pensados também pela criança, e não apenas pelo professor, como ocorre com o problema. Contribuindo para que nas situações-problema o processo de construção do conhecimento ocorra não apenas por meio da escrita, mas também da discussão, do planejamento, da coleta de dados, da organização das informações, da utilização de diferentes recursos tecnológicos, do desenho e outros que favorecem a construção do conhecimento pela criança. Desta forma, sendo importante na produção matemática, a escrita não é o único, não é o primeiro, tão pouco o último recurso utilizado na resolução da situação-problema.

Neste contexto, percebemos que a própria proposição da situação-problema não se reduz à forma escrita. Esta por sua vez pode e deve ser proposta através de situações lúdicas que envolvam a criança, por exemplo, a proposição do mercadinho na sala de aula; proporcionando um aprendizado significativo e, a mobilização de capacidades que poderiam ficar submissas quando deparadas com o problema estritamente escrito.

É notável que estas situações permitem à criança um momento de trocas e de mobilização não apenas do próprio pensamento, mas instiga o outro a se mobilizar também. Na situação-problema, “a atividade matemática é, sobretudo, uma atividade de troca, de confronto, de experimentação, de validação, de discórdias e de argumentações. A atividade matemática é um ato solidário, portanto, socialmente produzida e validada.” (MUNIZ, 2009b, p. 113). Esta concepção acerca das situações-problema corrobora com a ideia de que a “interação entre os alunos também provoca intervenções no desenvolvimento das crianças” (OLIVEIRA, 2010, p. 66).

Salientamos que para Oliveira (2010) as crianças utilizam as interações sociais como forma privilegiada de acesso à informação, principalmente quando estão envolvidas em situações informais de aprendizado. Elas aprendem regras e conceitos, por meio da troca com o outro e não estritamente pelo empenho individualizado na solução de um problema. Para a autora, “qualquer modalidade de interação social, quando integrada num contexto realmente voltado para a promoção do aprendizado e do desenvolvimento, poderia ser utilizada, portanto, de forma produtiva na situação escolar” (p. 66).

É importante salientar, que quando se está solitário no processo de aprendizagem, a criança trabalha no nível da cognição de modo que se torna difícil transcender à metacognição. Advertimos que a metacognição se faz importante ao desenvolvimento da criança, uma vez que proporciona autonomia neste processo; a aprendizagem matemática implica uma troca com outros sujeitos, sendo uma aprendizagem solidária, que constantemente contribui ao exercício desta capacidade.

Diferentemente do que ocorre com a criança quando envolvida por um jogo e por uma situação lúdica, onde a interpretação e solução ao problema surgem espontaneamente e carregada de criatividade, nas situações com o enunciado escrito a criança se depara com diversos obstáculos que contribuem ao erro na resolução dos problemas.

Além do obstáculo didático discutido por Brousseau (1986 citado por MENDES, 2007), pelo qual a criança não compreende a intensão do professor e segue por outro caminho que o leva à resposta errada, o enunciado escrito carrega consigo outras dificuldades. No período da alfabetização a própria leitura e interpretação do enunciado se tornam uma das maiores dificuldades da criança, considerando que a criança não internalizou completamente os processos de leitura e interpretação da língua escrita, estando em processo de aquisição e domínio da mesma, caracterizando o que Brousseau (1986 citado por MENDES, 2007) chama de obstáculo ontológico.

Ressaltamos que nas situações-problema, trabalhadas a partir de um enunciado escrito ou a partir de uma situação lúdica, além dos obstáculos didático e ontológico supracitados, estão implícitos conceitos matemáticos e propriedades que se caracterizam em dificuldade às crianças, se tornando barreiras ao aprendizado, uma vez que não são totalmente trabalhados pelo professor. Este fato nos remete à concepção de que há no ensino da matemática um reducionismo conceitual, quando o professor deixa de trabalhar com um destes conceitos expressos nas situações-problema. De acordo com Muniz (2009b) a eliminação deste reducionismo corrobora com a redução da incerteza das crianças ao

resolver problemas matemáticos. De acordo com o autor a insegurança é o que gera a dúvida acerca de qual conta será necessária para a resolução da situação-problema proposta.

Tendo em mente essas considerações, é importante destacar quais são estes conceitos que estão implícitos nas situações-problema, ou mesmo nos problemas matemáticos. Cada classe de situação-problema carrega consigo ao menos um conceito. De acordo com Muniz (2009b) as situações subtrativas expressam três conceitos importantes de serem trabalhados. Os conceitos de retirar, quando se tira parte do todo; comparar, quando tendo duas quantidades de mesma natureza, verificamos qual tem mais ou menos; e, completar, quando tendo uma quantidade queremos saber quanto falta para chegar em outra quantidade. Já as situações aditivas expressam dois conceitos, o de juntar, quando unimos duas unidades de naturezas diferentes e, o de acrescentar, quando adicionamos uma quantidade à outra de mesma natureza. De acordo com o autor, na escola se trabalha apenas o conceito de juntar nas situações aditivas e, o de retirar nas subtrativas.

Ressaltamos que a proposição de situações-problema e de situações lúdicas de aprendizado proporciona à criança um aprendizado múltiplo, uma vez que mobilizam na criança a internalização e apropriação dos diversos conceitos implícitos nas situações aditivas, subtrativas e outras. Muniz (2009b) reflete que estas situações mobilizam a utilização de conceitos e procedimentos que muitas vezes o professor nem imagina, contribuindo para o não reducionismo do ensino da matemática; desse modo a criança amplia seu campo conceitual, podendo operar nas diversas classes de situações-problema.

É importante considerarmos que o problema deve ser apresentado à criança de uma forma que a faça aprender novos conceitos. Considerando o que diz Vygotsky (1991) acerca da zona de desenvolvimento iminente, é importante que tanto a proposição de problemas como a de situações-problema considere essa zona iminente. Não deve ser proposto dentro do que o sujeito já construiu, mas há a necessidade de que as situações-problema operem na zona de desenvolvimento iminente do sujeito; de forma que acrescente algo à vida da criança. Salientamos que o professor não deve proporcionar problemas aquém dos conhecimentos da criança, nem tão além do que ela pode operar sozinha.

Apesar de ser uma necessidade e utopia, este tipo de atuação do professor carrega uma dificuldade: descobrir, de cada sujeito, onde está o que ainda não foi realizado, mas que é possível de se realizar, mesmo com ajuda de outrem. Essas proposições nos fazem

refletir que a aprendizagem considerando a zona de desenvolvimento iminente da criança proporcionará a ela um aprendizado significativo, uma vez que ao final da atividade não será a mesma pessoa, contribuindo para a compreensão dos conceitos necessários à sua aprendizagem, assim como estimulam o desenvolvimento das habilidades necessárias à autonomia da criança.

3. Delineando os Procedimentos Metodológicos

A observação dos processos metacognitivos pode não ser uma tarefa muito fácil. Para tal é necessário atenção e dedicação do pesquisador, a fim de perceber as nuances dos processos, identificando-os e registrando-os em suas particularidades. A pesquisa apoia-se num viés qualitativo, pois além dos processos metacognitivos que a criança realiza, buscamos dar voz a essa criança, ou seja, ouvir o que a criança tem a nos dizer a respeito de suas aprendizagens. Para Vieira (2009) na pesquisa qualitativa o pesquisador busca as opiniões, as crenças dos sujeitos da pesquisa, buscando, por meio da fala dos participantes, significar as coisas.

Esta pesquisa apresenta elementos de um estudo de caso (LUDKE; ANDRÉ, 1986), uma vez que buscamos compreender melhor um caso específico dentro de um maior. A análise das percepções dos erros e dos processos metacognitivos desencadeados a partir desta ocorrência observando um único caso, pode nos fazer compreender os caminhos que muitas crianças percorrem ao longo de seu desenvolvimento. Cada uma, por sua vez, apresenta processos diferenciados, não sendo necessário haver uma generalização do que será observado, mas servirá para que o pesquisador tenha um olhar diferente aos processos pelos quais as crianças passam enquanto aprendem.

3.1. Conhecendo o Contexto da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em ambiente não familiar da criança, um lugar neutro sem a presença de seus pais monitorando seu comportamento, o que, provavelmente, lhe permitiu maior liberdade de expressão e exercício de sua metacognição, uma vez que pôde auto regular-se, monitorar-se, e controlar seu comportamento e suas ações dentro das situações-problema nas quais foi inserida.

Os encontros realizados com a criança iniciaram no segundo semestre de 2014, quando a partir da disciplina de Educação Matemática 1, do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, iniciamos o Projeto Ser Matemático, onde realizamos algumas atividades lúdicas a fim de compreender o pensamento matemático da criança. Esse projeto teve continuidade no primeiro semestre de 2015, por meio da disciplina de Educação Matemática 2, do curso supracitado. Foram realizados no total, 19 encontros, no âmbito das disciplinas supracitadas, em que foram trabalhadas por

meio de situações lúdicas as situações-problema e jogos matemáticos. Ao longo de cada encontro foram realizadas observação e diálogo com a criança, com vistas a compreender melhor as estratégias utilizadas pela criança na resolução de problemas.

Apesar de estarmos em um ambiente neutro, sem a presença dos pais da criança, salientamos que a maioria dos encontros foram realizados com a presença e participação da irmã do ser matemático, sujeito do Projeto Ser Matemático, com o intuito de proporcionar, inicialmente, maior familiaridade da criança com o grupo, de modo que ela tivesse liberdade para se expressar cognitivamente.

3.2. Um Olhar para o Sujeito da Pesquisa

A criança, sujeito principal da pesquisa, tem 8 anos e cursa o 3º ano do ensino fundamental, se encontrando em processo de alfabetização. No ano de 2014 e início de 2015, apresentou dificuldades, principalmente nos conteúdos de matemática, motivando o interesse da mãe em buscar por uma nova escola para a filha. A criança é a mais nova de três filhos e mora com os irmãos, o pai e a mãe. Seu relacionamento com a matemática não é o melhor, o que justifica, em parte, algumas de suas dificuldades, tornando-a um ser matemático, ao considerarmos que, segundo Muniz (2015):

o ser matemático é aquele que aprende que desenvolve processos cognitivos, esquemas mentais próprios para superação de dificuldades, de enfrentamento de desafios, que produz processos resolutivos para situações-problema matemáticas, que acredita em sua própria capacidade de gerar novos procedimentos para situações inéditas (p. 15).

Nesse sentido, ressaltamos que a criança criou as suas estratégias para a resolução de problemas, assim como para ganhar os jogos. Percebemos que se caracteriza como um ser matemático, à medida que pensa sobre seu pensar, que analisa seus procedimentos, que monitora suas ações em prol de alcançar um objetivo, seja este encontrar um resultado ou ganhar um jogo.

Conhecemos a Carol³ numa tarde de sábado, na última semana de Agosto de 2014, quando a Maria⁴, amiga de nossa irmã mais nova foi à nossa casa para conversar e brincarem e, levou a Carol, sua irmã mais nova. Interrompemos os estudos e registros do dossiê de Educação Matemática 1 e conversamos um pouco; ela se mostrou bem à vontade

³ Nome Fictício

⁴ Nome Fictício

conosco e, tendo perguntado, nos falou um pouco sobre seus gostos e desgostos pela matemática.

Em nossa conversa inicial, em Agosto de 2014, a Carol disse que não tinha dificuldades em matemática. Apesar de considerar que não tem dificuldades, ela não se relaciona muito bem com esse campo do saber, haja vista que nos disse que não gosta de estudar matemática, pois é chato e difícil. Desde então, convidamos a Carol para jogar jogos matemáticos conosco, participando do Projeto Ser Matemático; proporcionando-nos o aprendizado acerca da matemática, no que cerne ao ser professor. Nossa convivência nesse Projeto, ao longo de um ano, direcionou nosso olhar para a compreensão dos processos matemáticos desenvolvidos por ela. Sua sagacidade e criatividade, em criar estratégias para ganhar um jogo e acertar uma resposta nos impulsionou a estudar seu caso um pouquinho mais.

3.3. Quais Procedimentos e Métodos?

Como resultado dos encontros do Projeto Ser Matemático obtivemos a percepção e observação dos processos metacognitivos da criança no momento da percepção do erro, em meio aos jogos matemáticos e às situações-problema. Tendo como pano de fundo uma situação lúdica proposta pelos jogos do Tapetinho e Na Trilha, além da resolução de situações-problema escritas. Buscamos propor situações semelhantes às apresentadas pela escola na busca por uma aproximação com esse ambiente mesmo estando fora dele. Contudo, buscamos aproximar as situações à realidade da criança de modo que ela se sentisse motivada a resolver a situação proposta, estabelecendo-se assim uma ponte entre o lúdico, as situações de brincadeira e o ensino ministrado pela escola.

Para a realização da pesquisa buscamos uma diversidade de instrumentos em prol de uma melhor compreensão dos processos realizados pela criança. Há que salientar também, que a articulação de diversos instrumentos de pesquisa contribui para que se tenha uma visão mais ampla e completa da criança, onde podemos a partir da análise microgenética olhar para a criança como um todo. Segundo Muniz (2015), a essa análise é importante e fundamental neste contexto de pesquisa, uma vez que esta metodologia “[...] tem por objetivo a captação e análise nas diferenças presentes nas produções [...]” (p. 41), permitindo que tenhamos um olhar para as singularidades do sujeito da pesquisa.

Tratando-se de um estudo de caso não pretendemos fazer generalizações, haja vista que estas dependem de como o professor percebe os processos de aprendizagem pelos quais passam seus alunos. Realizamos uma entrevista com a mãe da criança, buscando melhor caracterizar a criança em questão e buscando compreender o contexto no qual ela se encontra inserida. Também entrevistamos a criança, a fim de perceber em sua fala, a sua relação com o erro e seus processos metacognitivos, assim como sua relação com a própria matemática.

As entrevistas realizadas foram apoiadas na metodologia de pesquisa qualitativa, portanto, estas se caracterizam como entrevistas semiestruturadas (VIEIRA, 2009), com questões abertas. Utilizamos um roteiro de entrevista para a mãe e outro para a criança, contudo, deixamos que falassem livremente, de modo a não interferir nem conduzir suas respostas.

Considerando-se as 19 interações e observações realizadas ao longo do Projeto Ser Matemático no âmbito das disciplinas de Educação Matemática 1 e Educação Matemática 2 respectivamente no 2º semestre de 2014 e 1º semestre de 2015; a fim de complementar nossas análises, realizamos a aplicação de 4 situações-problema com o enunciado escrito. Desse modo, foram realizados 2 encontros para a realização das entrevistas e da aplicação das situações-problema. Os encontros e observações permitiram o processo de errar, contribuindo para a mobilização das capacidades metacognitivas da criança para corrigir seus procedimentos. Desse modo, os protocolos produzidos pela criança foram colhidos *in locu*, uma vez que, assim como Muniz, Rodrigues e Konkiewitz (2014), acompanhamos a criança no momento de sua produção.

Para melhor compreensão dos processos e estratégias metacognitivas utilizadas pela criança, dialogamos com ela no momento da coleta dos protocolos. Solicitamos que explicasse o que havia feito e porque o fez como fez. Assim, como fizemos o confronto das produções coletadas para a pesquisa com as produções realizadas por meio do Projeto Ser Matemático. Para escolher as produções anteriores a serem relatadas nas análises deste trabalho, tivemos por critério a incidência de erros e correções dos mesmos no momento da percepção dos mesmos. Tratando-se de protocolos também colhidos *in locu*, registrados e analisados como relatório⁵ do Projeto, percebemos o momento destas incidências.

⁵ Ver anexos 3 e 4. Descrição dos encontros no âmbito do Projeto Ser Matemático

3.4. Construindo os Instrumentos da Pesquisa

Os instrumentos e materiais necessários para a realização da pesquisa foram o roteiro de entrevista semiestruturada para a caracterização da criança e a percepção de sua relação com a matemática, assim como, a resolução de situações-problema e jogos matemáticos, por meio de encontros com aproximadamente 1 hora e 30 minutos de duração. Os encontros e as entrevistas foram gravados, para uma melhor coleta e análise dos dados. Para a realização dos encontros, a priori foram utilizados os jogos do Tapetinho (MUNIZ et al, 2014) e a série Na Trilha. Durante os encontros com a criança, foram utilizados, além dos jogos supracitados, materiais básicos como lápis, borracha, papel, materiais de contagem, material dourado, fichas numéricas, calculadora, dinheirinho, e gravador de áudio.

3.4.1. Os Jogos Utilizados

Os encontros com a criança tiveram como principais recursos os jogos do Tapetinho e a série Na Trilha, este último produzido na disciplina de Educação Matemática 1, no 2º semestre de 2014, para o sujeito do Projeto Ser Matemático. A série Na trilha consiste em três jogos de trilha: Na Trilha dos 100, tendo por objetivo chegar ao número 100 no tabuleiro por meio de operações de adição e subtração sorteadas por um dado; Na Trilha das Operações que tem por objetivo chegar ao final de uma trilha de adições e subtrações onde suas parcelas são sorteadas por dois dados de cores diferentes; e, Na Trilha dos Números objetivando chegar ao final da trilha com o maior número de cartas, cada carta contém uma classe de situação-problema (MUNIZ, 2009b), agrupadas por cores de acordo com cada um de seus conceitos implícitos, tais como juntar e acrescentar no caso das situações aditivas e, os de retirar, de diferença e de complemento no caso das situações subtrativas.

É importante atestar que o jogo Na Trilha tem por objetivo pedagógico trabalhar com a criança de forma lúdica e prazerosa, os conceitos das situações aditivas e subtrativas. Trazendo operações e situações-problema que trabalham com os conceitos implícitos nas situações, como também retomando conceitos fundamentais para a alfabetização em matemática, tais como, zoneamento, contagem, inclusão hierárquica, percepção visual, reconhecimento do número e familiaridade com as quantidades.

Proporcionando ainda, o exercício do cálculo mental e raciocínio lógico. Estes aspectos atrelados à resolução de situações-problema contribuíram para que a criança demonstrasse e desenvolvesse suas capacidades e estratégias metacognitivas.

O jogo do Tapetinho consiste em um recurso lúdico que contribui para a consolidação do Sistema de Numeração Decimal, trata-se de um tabuleiro que permite o trabalho com os lugares e valores dos números. É um jogo

“estruturado a partir de regras que permitem a compreensão de conceitos matemáticos e, por isso, devem ser seguidas e respeitadas pelos jogadores” estas regras “sustentam a compreensão ou dão suporte para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal” (MUNIZ et al, 2014, p. 40).

Articulado aos jogos da série Na Trilha, que proporcionam à criança um planejamento dinâmico e a constante avaliação da situação, contribuiu para a possível existência de situações de erro em que a criança pôde pensar metacognitivamente em prol de seu desenvolvimento na situação.

3.4.2. Roteiro de Entrevista Semiestruturada 1

Sujeito: Mãe

Questões:

- Quem é a Carol?
- O que ela gosta de fazer?
- Como você percebe a relação dela com a escola?
- Como você percebe a relação da Carol com a matemática?
- Como ela lida com os próprios erros?
- Como você lida com os erros dela?

3.4.3. Roteiro de Entrevista Semiestruturada 2

Sujeito: Carol

Questões:

- O que você gosta de fazer?
- O que você acha da escola?

- Do que você tem mais medo na escola?
- O que você faz quando erra?
- O que e como você faz para corrigir seus erros?

3.4.4. As Situações-problema

- Para fazer um bolo para o aniversário de sua mãe, Maria precisa de ovos, farinha, margarina, leite, fermento e chocolate. Todos os ingredientes custam 37 reais. Maria levou para o mercado 52 reais. Quantos reais, Maria vai ter de troco?
- Para preparar a festa de sua mãe, Ana decidiu arrumar a casa com 235 balões. Ana tem em casa 128 balões. Quantos balões, Ana precisa comprar para terminar o enfeite da casa?
- Quando jogou o jogo Na Trilha dos 100, Ester fez 35 pontos pelas adições e 48 pontos pelas subtrações. Ester fez quantos pontos no total?
- Gustavo gosta muito de fazer pipa. Durante as férias ele fez 28 pipas brancas, 10 pipas amarelas e 7 pipas vermelhas. Quantas pipas, Gustavo fez nas férias?

4. Do Erro ao Acerto: A Análise do Estudo de Caso

Toda criança é uma caixinha de surpresas quando lhe propomos um jogo. Este estudo de caso não foi diferente. Muitas vezes fomos surpreendidos pela criatividade na resolução dos problemas propostos a partir do jogo, assim como na expressão do pensamento acerca da situação. Para uma criança que está sendo alfabetizada, a melhor forma de se trabalhar a matemática é a partir dos jogos e das situações lúdicas; uma vez que podem lhe proporcionar, segundo Muniz (2009b), a mobilização de conceitos e procedimentos matemáticos que nem sempre é possível a partir da resolução de problemas e muitas vezes nem mesmo o professor tem pensado a respeito.

O trabalho com os jogos proporcionou o exercício de contagem e sobrecontagem, que envolveu a criança numa constante e desafiadora situação-problema; sobre a qual ela agiu criando estratégias, para solucioná-la a seu favor. Os encontros contribuíram para a consolidação da alfabetização matemática de uma forma lúdica; trabalhando na zona de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991) da criança, foi possível contribuir para seu aprendizado matemático. Além de lhe proporcionar um aprendizado por meio da interação social, que de acordo com Oliveira (2010) também provoca intervenções no desenvolvimento da criança.

As interações contribuíram para que a criança expressasse um pensamento metacognitivo à medida que desenvolvia estratégias para ganhar o jogo, assim como, sendo solicitada explicava seus procedimentos, demonstrando sua capacidade metacognitiva; em suma, de acordo com Flavell (1979), Ribeiro (2003), Muniz (2009a), Melo, Araújo e Santos (2014), entre outros autores, a metacognição se trata de uma capacidade de pensar sobre o pensar, de criar estratégias, de reflexão e crítica sobre o próprio aprendizado.

A partir das interações com a criança, pudemos verificar incidências do erro, onde sempre que ela os cometia, a partir da interação seguindo um estilo colaborativo e elaborativo (YLVISAKER e colegas, citado por BRAGA, 2008), lhe proporcionamos elementos que a fizeram perceber e corrigir o próprio erro; assim como lhe deram abertura à expressão de sua criatividade, pela qual criou estratégias para ganhar os jogos, realizar as situações-problema sem cometer os mesmos erros, entre outros aspectos que a ajudaram em seu processo de aprendizagem da matemática.

4.1. Percebendo o Sujeito e sua Relação com o Erro

Para a maioria das crianças de 8 anos brincar é a melhor coisa que há para se fazer na vida. A Carol não é diferente, tanto que diz que o que mais gosta de fazer é brincar de boneca, principalmente de Barbie. Sua mãe diz que ela também gosta de sair e de ficar perto do pai; uma das coisas que a Carol valoriza é a amizade, e desde pequena valoriza muito seus amigos. Além desse fato, a Carol também possui características que a fazem única. Segundo sua mãe, a Carol é muita coisa: é muito inteligente, mas é muito preguiçosa em relação aos estudos; ao mesmo tempo ela é bem corajosa, pois levanta cedo pra ir à escola e não precisa que ninguém a acorde. Sem precisar que ninguém a ordene, faz as tarefas da escola quando bem entende. Como toda criança, é uma menina muito levada, muito danada, birrenta, mas por outro lado, ela é carinhosa quando acha que deve ser.

Apesar de a mãe expressar que a filha faz as tarefas de casa sem precisar que ninguém a mande fazer, em encontro com a criança, ela demandava por ajuda e atenção:

Quando fui busca-la em sua casa, voltamos conversando e a Carol me fez uma queixa muito importante: disse-me que em sua casa ninguém lhe dá atenção, que ela faz os deveres de casa sozinha, pois sua irmã não quer ajudá-la e sua mãe fica o tempo todo trabalhando (SANTOS, 2014⁶).

Essa queixa nos remete ao fato de que a Carol, sabendo que não será acompanhada nas tarefas as faz autonomamente, quando necessário, assim fica livre para fazer o que mais gosta: brincar.

A Carol gosta da escola e acredita que esta é legal porque a ensina e a faz ficar inteligente. Apesar de pensar assim, não se considera muito inteligente, pois erra em alguns momentos e acerta em outros. Ela acha ruim quando erra, *“porque a professora grita”*. Essa fala da Carol nos rememora o fato de que o erro é sempre visto como negativo, principalmente na escola, onde o acerto é sempre a meta. A supervalorização do acerto contribui para que a criança se intimide ao tentar. O medo de errar e ser punida, ou mesmo de ouvir um grito, acaba por corroborar com a concepção de uma aula de matemática chata e traumática, à medida que os erros matemáticos, ou em outros campos do saber, redundam em punições institucionalizadas e constrangimentos às crianças.

⁶ Relatório do Projeto Ser Matemático, elaborado na disciplina de Educação Matemática 1, ministrada pela professora Milene de Fátima Soares.

Essa relação que há entre a supervalorização do acerto e a aula de matemática nos remete a Branco (2005), a fim de enfatizar a ideia de fracasso que há embutida no ato de errar. O que nos faz refletir sobre como seria diferente se a criança tivesse a liberdade de errar e não ser punida pelo erro. Por outro lado, quando há a valorização do erro pelo professor, não é automaticamente que a criança terá confiança para se expressar através do erro, uma vez que ela vive numa cultura que estima o acerto.

Sobre estes aspectos, em casa não é diferente, também neste ambiente o erro não é devidamente valorizado. A relação da Carol com o erro é sempre de escondê-los, uma vez que sempre espera uma punição pelo mesmo. A mãe relata que a Carol *“é de falar que não é ela; ela jura até morrer que não foi ela. Ela nunca fala: ‘ah, fui eu quem fez isso’.* *Ela sempre coloca a culpa nos outros. Ela sempre joga a culpa pra cima dos irmãos, mas nunca admite”*. As reflexões da mãe nos remetem ao fato de que as crianças temem as consequências do erro.

Muitas vezes, o medo de uma punição contribui para que as crianças não tentem realizar coisas novas, e como no relato da mãe, esconda as ações que a levaram a cometer o erro. Conjecturamos que a Carol perpetua sua postura frente ao erro em virtude deste ser reforçado negativamente, seja na escola ou em casa. De acordo com Pinto (2005), o erro aparece seguido de um castigo, não se caracteriza como uma virtude e em decorrência, se torna sinal de fracasso; sendo este um motivo para que o erro seja anulado, escondido e substituído por um acerto.

Se de um lado, na escola, a Carol sofre com os gritos da professora, por outro lado, quando erra em casa sua punição é um pouco mais implacável. Considerando as características que a mãe ressalta na Carol, a mãe acaba perpetuando o medo pelo erro na filha. Suas ações giram em torno de colocá-la de castigo e negar suas vontades. Esses aspectos apenas corroboram para que ela permaneça retraída ao expressar suas tentativas de acerto. Justificando sua reação ao errar, que como afirma, se sente triste e não gosta. Neste sentido, a Carol está sendo sempre exposta aos aspectos negativos que remetem ao erro, o que torna difícil que ela consiga deixar transparecer que errou mesmo em situações em que o equívoco é bem-vindo.

4.2. Errando e Aprendendo por meio dos jogos

Após um ano utilizando jogos no trabalho com uma criança, percebemos o quanto rica pode ser uma interação utilizando este tipo de instrumento. Dentre as muitas interações, faz-se necessário selecionar aquelas que são mais significativas à nossa investigação. É importante salientar que os primeiros encontros com a Carol contribuíram para que ela consolidasse a estrutura do Sistema de Numeração Decimal, onde jogamos o jogo do Tapetinho (MUNIZ et al, 2014) várias vezes.

Os erros de origem ontológica (BROUSSEAU citado por MENDES, 2007) que apareceram ao início de nossas interações foram sendo eliminados à medida que a Carol construía esquemas (VERGNAUD, 1988 citado por MUNIZ, 2015) e estruturas de pensamento para realizar as atividades propostas. Nestes casos, a interação com o par mais capaz lhe proporcionou a percepção de seus erros e, com as interações seguindo os estilos de interação colaborativa e elaborativa (YLVISAKER citado por BRAGA, 2008), fomos pouco a pouco oferecendo elementos à criança à medida que a situação pedia, a fim de que a ajudasse na construção e desenvolvimento de sua aprendizagem, neste caso acerca do Sistema de Numeração Decimal, trabalhando em sua zona de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991).

À medida que os encontros foram prosseguindo, a Carol foi se desenvolvendo e demonstrando maior gosto e domínio pela matemática. Ao final do 2º semestre de 2014, quando validamos os jogos da série Na Trilha, a Carol começou a demonstrar uma capacidade metacognitiva de reflexão e análise das situações dentro do jogo. Ela passou a refletir sobre qual seria a melhor jogada para que ela pudesse ganhar os jogos, para se sair melhor que sua irmã. O que nos faz refletir sobre as contribuições do jogo e das situações lúdicas ao aprendizado da criança, e neste caso em específico da matemática.

Elucidamos o que nos reportam Muniz, Rodrigues e Konkiewitz (2014) a esse respeito. Para os autores, as crianças quando jogam desenvolvem atividades matemáticas que merecem atenção dos educadores. No desenvolvimento destas atividades há um processo de criação e resolução de problemas que permitem à criança expressar suas capacidades cognitivas, adquiridas na escola ou não, mesmo que não sejam valorizados por esta.

Neste sentido, como aconteceu com a Carol ao longo dos 19 encontros do Projeto Ser Matemático, a criança não se sente aprisionada pelas ataduras que a escola acaba

impondo às crianças. Por meio das situações lúdicas e dos jogos realizados a Carol pôde se expressar criativamente na elaboração de estratégias para solucionar um problema, para ganhar um jogo, para corrigir um erro, enfim, para pensar matematicamente, desenvolvendo a cada encontro suas capacidades e habilidades metacognitivas.

Ressaltamos que Muniz (2001) reflete que “aprender implica a noção de ação, uma ação interior que nem sempre é visível a um observador” (MUNIZ, 2001, p. 38). Neste contexto, ressaltamos que o jogo permite a observação desse processo de aprendizagem, à medida que à cada vez que a criança joga, seja o mesmo jogo ou um novo, apresenta novas estratégias cognitivas surpreendendo o observador.

É interessante enfatizar que quando se está sozinho no processo de aprendizagem a criança mobiliza sua cognição, contudo, quando está em companhia de outrem acaba por mobilizar sua metacognição; uma vez que constantemente está expressando ao outro seu pensamento e refletindo sobre seus próprios processos de aprendizagem, o que implica uma aprendizagem solidária e significativa. Devido ao fato de os encontros terem sido realizados sempre em companhia da Maria, irmã da Carol e alguns com uma colega, sua aprendizagem foi muito mais significativa.

A cada jogo que ela explicava, ou para a irmã ou para a colega, ela precisava refletir sobre as regras do jogo, sobre o que fazer, como fazer e quando fazer, num processo de internalização do aprendizado. Desta forma, compartilhamos a concepção de Moura et al (2007) acerca dos jogos, onde a Carol pode construir os conteúdos matemáticos de forma significativa; assim como pôde desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia enquanto jogava.

Salientamos ainda o que nos diz McGonial (2012) quando propõe que os jogos desencadeiam um processo criativo e estimulam o pensamento estratégico. Neste contexto, ressaltamos que ao final dos encontros, e da realização das atividades a criança se posicionava diferente frente às situações, às suas tentativas e acertos; apesar de expressar sua frustração frente ao fracasso, percebemos que suas habilidades cognitivas, metacognitivas, seu planejamento e a realização de atividades se configuravam diferentemente do que no nosso primeiro encontro, em 2014.

Percebemos que a cada encontro eram estabelecidas novas zonas de desenvolvimento iminente, uma vez que a criança consolidava novos conhecimentos e aprendizagens; considerando que Vigotski (2008) afirma que o jogo ou a brincadeira proporcionam o desenvolvimento e cria a zona de desenvolvimento iminente, haja vista

que a criança recorre a aprendizados anteriores e impulsiona o novo aprendizado. Permitindo a reflexão e posicionamento crítico da criança em relação a si mesma.

Contudo, advertimos que muitas habilidades da Carol se mostraram muito aguçadas nas situações lúdicas e nos jogos, diferentemente do que ocorreu na resolução das situações-problema, principalmente no que se refere ao exercício e desenvolvimento da autonomia, da metacognição e ao autocontrole do próprio aprendizado, como pode ser conferido na próxima sessão.

4.3. O que nos diz os Protocolos?

Como abordado anteriormente, a Carol é uma menina que gosta da escola e que se sente bem quando acerta no que faz, seja em atividades escolares ou mesmo em jogos e brincadeiras. Sua mãe percebe seu gosto pela escola e nos relata que a Carol *“gosta de ir pra escola, se dá bem na escola... na outra escola ela não estava se dando bem, mas depois que mudou de escola ela está se dando muito bem e está gostando mais da escola”*. E ainda, em relação ao aprendizado da matemática, sua mãe nos diz que *“está melhorando mais, depois que mudou de escola”*. A partir das duas falas da mãe, observamos que o desenvolvimento da Carol em relação à matemática e seu desempenho em geral na escola tem melhorado.

Segundo Oliveira (2010), Vygotsky acredita que a aprendizagem está ligada ao ensino, logo o processo de aprendizagem também se configura como um processo de ensino-aprendizagem; haja vista que está sempre incluso neste processo, os sujeitos que aprendem, aqueles que ensinam e a relação entre ambos. Neste sentido, conjecturamos que as interações com a Carol ao longo de um ano e meio, sempre em companhia de seus irmãos mais velhos, assim como a mudança de escola e as novas relações de amizade estabelecidas, proporcionaram à Carol o desenvolvimento de sua aprendizagem, de muitas habilidades cognitivas, metacognitivas, de auto regulação e controle dos próprios processos de pensamento e aprendizagem.

Na sessão anterior apontamos o fato de como a Carol se desenvolveu nas situações lúdicas, na prática com os jogos do Tapetinho, com a série Na Trilha, ao longo de cada brincadeira que lhe foi proporcionada. Entretanto, se faz necessário observarmos seu desenvolvimento e seu processo de resolução de problemas em situações-problema

propostas tal qual na escola, isto é, a partir do enunciado escrito. Por meio dos enunciados propostos para que a Carol respondesse, muitas questões puderam ser observadas.

Como proposto por Muniz (2009b), as situações-problema proporcionaram à Carol a mobilização dos conceitos e procedimentos matemáticos que ela já conhecia, recorrendo a esquemas de seu pensamento. Diferentemente do que ocorre nas situações lúdicas e nos jogos, a Carol quando resolvia os enunciados escritos não se permitia criar novas estratégias; ao contrário se manteve em solucionar o problema por meio de uma operação aditiva ou subtrativa, de acordo com a sua interpretação da situação. Este fato nos permite a reflexão de que a escrita não deve ser a única forma de proposição de situações-problema ao contrário, estas devem surgir de problematizações em que as crianças estejam envolvidas, assim como de situações lúdicas.

Considerando que a atividade matemática caracteriza-se como uma atividade de troca, confronto, validação de conceitos, discórdias e de argumentações (MUNIZ, 2009b), é importante que essa ocorra como um processo solidário, na companhia de um par mais capaz; tendo em vista que novos conhecimentos serão elencados e uma criança poderá contribuir para o aprendizado da outra.

Trabalhando em conjunto e em colaboração, o desenvolvimento da metacognição, isto é, o pensar sobre seu próprio pensamento, poderá ser beneficiado. O trabalho em estilo colaborativo e elaborativo (YLVISAKER e colegas, citado por BRAGA, 2008) pode contribuir para a consolidação de conhecimentos que estão latentes no desenvolvimento da criança, haja vista que este estilo de trabalho permite a atuação na zona de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991) da criança.

Nesse sentido, a interação colaborativa ou elaborativa, assim como mediada pelo professor ou por um par mais capaz, pode contribuir para que a criança esteja mais sensível à percepção do erro, principalmente, porque a partir desta percepção a criança pode desencadear um processo de criação de estratégias metacognitivas em prol de trilhar novos caminhos na construção da solução das situações-problema propostas; a criança passa a refletir sobre os motivos que a levaram a errar e o que ela pode fazer para não cometer o mesmo erro.

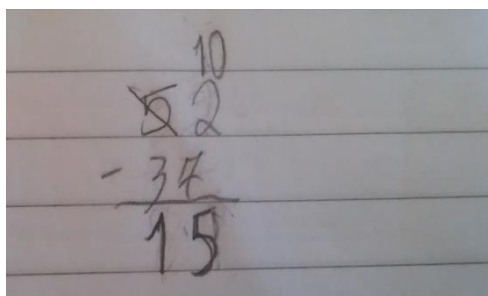
A partir das interações com criança percebemos que o sua capacidade metacognitiva encontra-se em uma zona de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991), uma vez que na interação colaborativa e elaborativa, onde fomos lhe proporcionando elementos positivos à sua aprendizagem, contribuíram e incentivaram a

sua reflexão, o pensar sobre os próprios processos de pensamento, e a explicação de sua ação cognitiva. As capacidades de metacognição, de auto regulação e controle da aprendizagem mostraram-se mais presentes nas situações lúdicas e nos jogos, permitindo a nossa verificação de que a partir dos enunciados escritos a criança acaba se prendendo à reprodução, ao arte e efetue explanado pela escola, sem reflexão acerca do contexto em que está inserido.

Faz-se necessário retomarmos o que diz Muniz (2009a) acerca do erro. Para o autor, o erro não se traduz na ausência do conhecimento, mas sim na mobilização de esquemas em situações que não são apropriados. Vygotsky (1991) ao tratar das teorias sobre o processo de aprendizado, também expressa esta ideia ao ressaltar a concepção de uma das teorias de aprendizagem, em que este processo de aprendizagem se constitui na incorporação de conhecimentos e conceitos articulada à transferência de princípios descobertos em uma situação para várias outras. Portanto, consideramos que no processo de aprendizagem a criança recorre a aprendizados anteriores a fim de internalizar os novos.

É importante salientar, segundo Muniz (2009b), que nas situações-problema e nos problemas matemáticos estão envolvidos conceitos que muitas vezes não são totalmente trabalhados pelo professor. Na tentativa de percebermos a amplitude da base conceitual da Carol, propomos situações que expressam alguns destes conceitos. Para melhor elucidar o abordado, observamos os seguintes protocolos:

- Para fazer um bolo para o aniversário de sua mãe, Maria precisa de ovos, farinha, margarina, leite, fermento e chocolate. Todos os ingredientes custam 37 reais. Maria levou para o mercado 52 reais. Quantos reais, Maria vai ter de troco?



$$\begin{array}{r} 10 \\ 52 \\ - 37 \\ \hline 15 \end{array}$$

É possível verificar a partir do protocolo acima, que a Carol propôs duas soluções à situação-problema, ainda que a primeira esteja dificilmente visível considerando que foi apagada e, a segunda foi escrita por cima do erro. Na primeira resolução ela adicionou os

termos presentes na situação-problema e obteve um resultado considerado errado, tendo em vista o que é solicitado pela questão.

A partir da interação colaborativa e da mediação com a criança no momento desta resolução, ela percebe o equívoco, apaga o erro e refaz a operação, propondo uma solução, agora considerada correta ao enunciado. O fato de a Carol ter apagado e escrito em cima uma solução correta, nos remete ao que retrata Pinto (2005) acerca da necessidade de o erro ser sempre apagado e substituído por uma resposta correta, haja vista que o contrário pode acarretar em punições e, apresenta uma conotação de fracasso, e de não aprendizagem.

Ainda observamos que a Carol tem sua capacidade metacognitiva em uma zona de desenvolvimento iminente, uma vez que consegue com apoio de um par mais capaz refletir e se posicionar criticamente frente ao próprio erro. Sua reflexão, no que diz respeito ao enunciado escrito, caracteriza-se por uma reflexão rasa, sem muitos elementos críticos, entretanto nas situações de jogo, estas se tornam ricas e aprofundadas, cheias de criatividade e estratégias diferenciadas.

Observamos por meio deste protocolo que o erro, de origem didática e ontológica (BROUSSEAU, 1986 citado por MENDES, 2007), ocorre até que a criança percebe e compreende o que se pede o enunciado. A partir da coleta do protocolo *in locu*, também pudemos fornecer elementos que orientaram a criança na percepção do erro, fazendo-a recorrer a conhecimentos anteriores, mobilizando os esquemas necessários à solução do problema.

Por mais, que a situação-problema seguinte também apresente elementos de uma situação subtrativa, a Carol não deixa de cometer o mesmo erro. Observemos seu protocolo:

- Para preparar a festa de sua mãe, Ana decidiu arrumar a casa com 235 balões. Ana tem em casa 128 balões. Quantos balões, Ana precisa comprar para terminar o enfeite da casa?

The image shows a handwritten calculation on lined paper. At the top, the number '210' is written. Below it, '235' is written with a diagonal line through it. Then, '- 128' is written. A horizontal line is drawn, and below it, '107' is written. To the right of this, there is a faint, mirrored image of the same calculation, suggesting a reflection or a second attempt.

Assim como na situação anterior, a Carol comete o mesmo erro ao operar inicialmente os termos contidos no enunciado com uma conta de adição, quando deveria operar por uma subtração. Muniz (2009b) reflete que cada classe de situação-problema tem em seu enunciado, seja escrito ou oral, ao menos um conceito. Desta forma, no caso das situações subtrativas, temos expressos os conceitos de retirar, comparar e completar. A presença destes conceitos se tornam obstáculos no aprendizado da matemática, considerando-se que muitas vezes apenas um dos conceitos é trabalhado pela escola, e no caso da subtração apenas o conceito de retirar.

Nesse sentido, percebemos que a Carol não tem uma base conceitual que lhe dê suporte à resolução das duas situações anteriores, uma expressando o conceito de retirar e a outra o conceito de complemento. Muniz (2009b) reflete que em muitos casos, os professores acabam disponibilizando pistas dentro dos enunciados que indicam qual o tipo de conta deve ser realizado à solução do problema, tais como o uso de palavras como juntou, retirou, acrescentou, entre outras.

Tendo por base esta concepção, percebemos que em ambos os enunciados não há a presença desse tipo de apoio; o que, de um lado, impede que a criança identifique imediatamente qual operação será necessário operacionalizar, mas, de outro lado, contribui para que a criança reflita sobre o contexto da situação, mobilize seus esquemas (VERGNAUD 1988 citado por MUNIZ, 2015) e apresente uma solução à questão. O fato de a Carol ter conhecimento apenas de um conceito, a utilização de outros conceitos se estabeleceram como um obstáculo didático (BROUSSEAU, 1986 citado por MENDES, 2007), à medida que ela caminha em uma direção oposta à proposta pelo enunciado da situação-problema, seguindo por um caminho não esperado.

Além destas questões, observamos o fato de a Carol apagar a produção considerada errada à solução do problema. Isto se deve às constantes punições ocasionadas a partir do

erro, nas quais a Carol está exposta. Pinto (2005) aborda que o fato de a criança apagar e esconder o erro está relacionado aos aspectos negativos que cercam a ideia de errar; além das punições, há também a conotação do fracasso. Muniz (2009b) afirma que diversos podem ser os motivos que levam a criança a não identificar as operações matemáticas relacionadas às situações-problema. Dentre muitas, o autor enuncia que a baixa autoestima e uma autoconfiança insuficiente podem contribuir para este fato, considerando que muitas vezes

o aluno é submetido a um ambiente educativo em que o erro é fonte geradora de punições. A possibilidade de punição leva o aluno a não ação, fazendo com que fique aguardando uma pista do professor para mostrar o caminho certo a ser percorrido. (MUNIZ, 2009b, p. 101).

Como ocorrido no momento da coleta da produção, a partir do estilo de interação colaborativo e elaborativo, percebemos que nestas duas situações subtrativas a Carol requisitou pistas e ajuda para identificar a operação necessária à resolução das situações-problema. Sua requisição por pistas nos permite refletir sobre estes e outros aspectos do desenvolvimento da matemática.

Conjecturamos que a maior dificuldade, desta criança em específico, se encontra na interpretação do problema. O conhecimento acerca da operacionalização das operações está consolidado, entretanto lhe falta base conceitual para interpretar a situação, identificando o contexto, o conceito, refletindo e propondo uma solução.

Diferentemente do que ocorre com as situações subtrativas, observamos que nas situações aditivas a Carol demonstra maior segurança. Esse fato pode ser visto a partir dos dois protocolos seguintes:

- Quando jogou o jogo Na Trilha dos 100, Ester fez 35 pontos pelas adições e 48 pontos pelas subtrações. Ester fez quantos pontos no total?

$$\begin{array}{r} 1 \\ 35 \\ + 48 \\ \hline 83 \end{array}$$

- Gustavo gosta muito de fazer pipa. Durante as férias ele fez 28 pipas brancas, 10 pipas amarelas e 7 pipas vermelhas. Quantas pipas, Gustavo fez nas férias?

$$\begin{array}{r} 1 \\ 28 \\ + 10 \\ \hline 45 \end{array}$$

Observamos que a Carol apaga os protocolos e os refaz apenas por uma questão de estética, no caso da primeira situação-problema aditiva, e no caso da segunda, para supor uma operação seguindo a linha do erro inicialmente identificado e posteriormente corrigido. A partir destas situações-problema ela demonstra que se apropriou do Sistema de Numeração Decimal, onde inicialmente na segunda situação coloca o número “7” na casa das dezenas e, tendo percebido o equívoco o troca de lugar, deixando-o na casa das unidades. Essa dúvida acerca do posicionamento do “7” nos remete ao seu conhecimento acerca desse sistema, que se encontra em processo de consolidação. Ao ser questionada sobre o fato ela expressa a seguinte explicação:

Porque tem que botar esse (o sete) nessa fila (nas unidades) e não nessa fila (nas dezenas)... porque se ficasse aqui ia ficar assim: $8+0 = 8$ (somando as unidades), $2+1 = 3$, $+7 = 10$ (somando as dezenas), aí vai ficar 108; mas tem que ficar 45. É mais fácil porque é de ‘mais’ e não de ‘menos’. E a de ‘menos’ é difícil, porque quando têm esses dois números

(se referindo às parcelas da operação) a gente se enrola quando vai fazer (Carol).

Sua fala nos permite a percepção de que em seu processo de aprendizagem, das operações aditivas e subtrativas, apresenta dificuldade em situações que pedem o desagrupamento, entretanto apresenta grande maestria no agrupamento. Neste contexto, ela demonstra um conhecimento consolidado sobre alguns conceitos, e ao realizá-los demonstra ter domínio do mesmo, percebendo seu próprio erro, refletindo sobre o mesmo e corrigindo-o. Desse modo, percebemos o desenvolvimento de sua capacidade metacognitiva, também em atividades com enunciado escrito. Consideramos que se encontra em processo de desenvolvimento desta capacidade, apresentando um nível de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991) a este respeito; tendo em vista que quando lhe oferecemos suporte e elementos ela consegue pensar e refletir metacognitivamente, em situações de jogo e em situações-problema com enunciados escritos.

É importante considerar que as operações aditivas expressam dois conceitos: o de juntar, quando unimos duas unidades de naturezas diferentes; e o de acrescentar, quando adicionamos uma quantidade à outra de mesma natureza. De acordo com Muniz (2009b), na escola se trabalha apenas o conceito de juntar nas operações aditivas e, o de retirar nas operações subtrativas. Este fato ocasiona uma maior dificuldade das crianças em solucionar situações-problema que trazem consigo conceitos não trabalhados, principalmente no caso das situações-subtrativas que demandam maior atenção e base conceitual para compreender o que pede a situação.

Consideramos que em todas as situações-problema a Carol apresenta uma segurança muito grande de realizar as operações, após determinar qual será o tipo de operação necessária à solução da questão. Entretanto, ao ser questionada sobre sua certeza em relação às suas produções, ela se coloca em dúvida e tenta mudar sua posição, ou seja, o que havia considerado errado passa a considerar certo, ou vice versa. Este fato expressa o que nos diz Muniz (2009b) acerca da autonomia intelectual da criança, onde a ausência desta contribui para que a criança busque no adulto suporte para a validação de suas ações cognitivas. O que nos faz refletir, como educadores, que devemos possibilitar aos nossos alunos momentos de exercício da autonomia, da reflexão e da crítica acerca de suas próprias ações, corroborando ao desenvolvimento das capacidades e habilidades metacognitivas e autonomia no processo de aprendizagem.

Trapaceando com Ponto Final: Elementos de uma conclusão

É difícil colocar um ponto final e concluir uma ideia, pois se expressa a noção de que está tudo pronto e acabado; há quem diga que o ponto final é uma forma de trapacear com incompletudes, entretanto, por ora necessário. Considerando tudo o que foi tratado até aqui, muitos aspectos são importantes de serem retomados e alguns até apresentados à primeira vez. O estudo de caso proporcionou o direcionamento do nosso olhar para questões que ainda são menosprezadas na escola, mas que tanto quanto são desvalorizados deveriam ser muito mais apreciadas. O erro é um destas questões.

Ultimamos que o erro é desvalorizado pela escola e pela sociedade. De acordo com diversos autores, tais como Pinto (2005) e Branco (2005), o ato de errar, principalmente em relação à escola e ao aprendizado de determinados conteúdos, carrega consigo uma imagem negativa e com ela a conotação de fracasso. O erro sempre acarreta uma punição e, por isso, há a tendência de as crianças esconderem seus erros; quando em se tratando de exercícios da escola, o erro é sempre apagado e substituído pelo acerto. Seguindo um viés diferente, Muniz (2009a) atesta que o erro pode ser construtivo no processo de aprendizagem da criança, uma vez que pode indicar os caminhos que levaram a criança à esse, expressando seu pensamento, suas ideias, suas concepções, suas aprendizagens.

Devemos considerar que por meio do erro conhecemos os caminhos que mantém implícitos o pensamento da criança. Considerando o erro como um processo construtivo, abrimos uma porta para compreender as bases do pensamento da criança; assim como seu processo de raciocínio, processo este, que quando orientado e estimado, contribui para que a criança desenvolva a capacidade de refletir e se posicionar criticamente frente aos seus próprios pensamentos, às suas próprias ações, sobre seus erros, enfim, sobre seu processo cognitivo; corroborando ao desenvolvimento da capacidade metacognitiva da criança, quando ela passa a pensar sobre o seu pensar, isto é, sobre os seus processos de pensamento.

Considerando os aspectos negativos e positivos relacionados ao erro e ao ato de errar, intuímos por meio da entrevista realizada com a Carol e com sua mãe, que ela está constantemente envolvida com os aspectos negativos do erro. Na escola, ouve gritos ao errar; em casa, recebe punições. Portanto, sua postura frente ao erro é sempre de o esconder, de apagar o errado e apresentar apenas o certo, o considerado correto. Como está definido pelo Dicionário Michaelis (2015), o erro recebe a conotação de engano, equívoco,

em outro sentido, aparece como desregramento e mau comportamento. Notamos que o erro sempre remete a algo que foge ao padrão estabelecido, seja pelo professor, pela escola, pelos pais, ou por outrem.

A constante pressão relacionada ao erro corrobora com o sentimento de tristeza por aqueles que erram. Este sentimento é expresso pela Carol através da entrevista e também como resultado de muitas interações nas quais, ao errar e não conseguir ganhar o jogo, ia para casa sem falar nada. Como resultado deste estudo de caso, advertimos que o que nos demonstrou a Carol é um fato que muitas vezes se repete com muitas outras crianças. A Carol foi a porta voz daqueles que, como ela, não se relacionam bem com o erro. Felizmente ela teve alguém que a fez olhar diferente para seus erros, ao menos aos relacionados à escola; quando, depois de 19 encontros com os quais nos posicionamos diferente e valorizando o erro, a Carol nos diz que quando erra refaz e tenta até que acerte, e se não acertar de uma forma, faz ao contrário e refaz até que consiga.

Apesar de em seu discurso recorrer sempre à validação da resposta pela correção do professor, em nossos encontros percebemos diversos momentos que ela mesma analisava e recontava, corrigindo os erros percebidos. Esse fato nos demonstra que a Carol começa a fazer inferências acerca do certo e do errado, assim como, na interação consegue exercitar o seu pensar sobre o pensar, agindo metacognitivamente a fim de alcançar os objetivos propostos.

Observamos que nas situações lúdicas e nos jogos há uma maior ocorrência do pensamento metacognitivo e do uso de estratégias metacognitivas, diferentemente do que ocorre ao solucionar situações-problema propostas por meio do enunciado escrito; o que é pouco debatido na academia quanto tal importância das atividades lúdicas para a aprendizagem matemática.

Esse fato, por sua vez, nos permite a reflexão de que o professor deve valorizar espaços de brincadeiras, de jogos e de situações lúdicas; permite-nos pensar que o professor deve recorrer menos aos problemas por meio de enunciados escritos, considerando tanto os aspectos positivos das situações lúdicas como também os aspectos negativos e obstáculos presentes no enunciado escrito, principalmente quando a criança está em fase de alfabetização; ou seja, o professor deve orientar sua mediação pedagógica ao nível de desenvolvimento da criança. Em fase de alfabetização, a melhor forma de se trabalhar com as situações-problema e seus diversos conceitos, segundo Muniz (2009b), é por meio de situações lúdicas e concretas, por exemplo, com a brincadeira de mercadinho.

Em se tratando de situações-problema e também de problemas matemáticos, há que se considerar a sua importância ao aprendizado da criança. Entretanto, considerando o que nos aponta Muniz (2009b) acerca das propriedades e conceitos das situações-problema e dos problemas matemáticos, o professor deve proporcionar à criança o contato com os mais variados tipos de conceitos; haja vista que amplia o repertório cognitivo da criança, aumentando a quantidade de esquemas e proporcionando à criança mais autonomia em relação ao seu aprendizado.

Salientamos ainda, que é importante que o professor não dicotomize nem uma nem outra proposta. Ao contrário, o professor deve buscar um equilíbrio na proposição de atividades e tarefas que proporcionem o desenvolvimento das habilidades discutidas ao longo deste trabalho. Portanto, observamos que muitas vezes a retomada de conhecimentos e aprendizagens anteriores, assim como a criação de novas estratégias, pode ter menos ocorrência quando a criança está solucionando uma situação-problema que lhe foi proposta por meio do enunciado escrito, diferente do que ocorre nas situações de jogo; entendendo que a criança se encontra constantemente motivada e livre para expressar seu processo criativo.

Na trilha da conclusão, ressaltamos que na proposição do mais variado tipo de tarefas, é importante que o professor considere o desenvolvimento real da criança. Não para propor apenas coisas que ela consiga fazer sozinha, ao contrário, propondo coisas que estão um pouco acima do conhecimento que a criança já consolidou; ou seja, o professor deve se permitir trabalhar na zona de desenvolvimento iminente (VYGOTSKY, 1991) da criança, o que lhe dará suporte para que continue a se desenvolver.

Sintetizamos que o erro pode influenciar a ocorrência de processos metacognitivos, e se tratando do aprendizado da matemática por meio de situações-problema, jogos matemáticos e situações lúdicas, há a possibilidade de oferecer a criança uma aprendizagem significativa; à medida que possibilita uma atuação em sua zona de desenvolvimento iminente.

Rematamos que ao considerar e atentar aos aspectos negativos envolvidos no ato de errar, os aspectos positivos do mesmo ficam esquecidos; contribuindo para que a criança tenha medo e vergonha do erro, uma vez que este se caracteriza como fracasso e acarreta punições. Entretanto, o mesmo deveria ser apreciado, tanto pela própria criança, quanto pelo professor; haja vista que desencadeiam pensamentos do tipo, “por que errei”, “o que fazer para não errar mais”, “qual caminho percorri até o erro” enfim, questões estas que

impulsionam o pensar sobre o pensar, contribuindo assim para o desenvolvimento da metacognição a partir da percepção do erro ao longo do aprendizado da matemática.

Parte 3

O que Fazer no Futuro?

5. Perspectivas de Futuro

Minha caminhada pela educação, desde as séries iniciais, muito me influenciou na escolha do meu curso e da minha profissão. Ao longo do curso de graduação sempre pensei em seguir com uma pós-graduação na sequência à formatura. Entretanto, no último semestre senti a necessidade e o desejo por entrar na sala de aula. Buscando atender esta questão pretendo no próximo ano ter um contato com a escola, e se possível, sendo professora. Orientarei meus estudos na busca por passar no concurso público da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEE - DF), a fim de conhecer, na prática, como ocorrem os processos de aprendizagem. Pretendo colocar em prática aquilo que aprendi durante os quatro anos de graduação.

Pensar que terminei por aqui não é uma coisa que acredito. Grande é a minha vontade de continuar aprendendo, no chão da sala de aula e em cursos de especialização. A partir da minha dificuldade em escolher uma área de concentração, acreditando estar perdida, me encontrei nas palavras de uma querida professora que me disse que ser pedagogo é isso, é gostar de tudo. Portanto, pretendo fazer muitos cursos de especialização, nas mais diferentes áreas, a fim de que possa dizer com o coração repleto de alegria e orgulho que sou pedagoga, que apesar de não saber tudo de tudo, sei um pouco de cada coisa; o que me ajudará no meu ofício em sala de aula.

Também acredito que os cursos de especialização não serão suficientes para mim. Em virtude de minhas ricas experiências na graduação pretendo avançar e cursar um mestrado e doutorado. Até então não pensei em pós-doutorado, mas acredito que ao longo de minha caminhada como educadora e pedagoga encontrarei uma indagação a ser respondida por meio de mais estudos.

Em síntese, pretendo ser não apenas mais uma pedagoga formada, mas sim uma professora que fará a diferença, tanto na educação brasileira quanto na vida de muitas crianças, como aconteceu comigo: influenciada positivamente por diversos professores ao longo de todo o meu percurso pela educação básica e de nível superior.

Referências

- BRAGA, L. W.; PAZ JUNIOR, A. C.. **MÉTODO SARAH: reabilitação baseada na família e no contexto da criança com lesão cerebral**. Ed. Santos. 2008. 290 p.
- BRANCO, E. S.. **O significado e o papel do “erro” na educação matemática**. 2005. 7 p.
Disponível em: <<http://egui.blogspot.com.br/2005/10/o-significado-e-o-papel-do-erro-na.html>> Acesso em: Set, 2015.
- FINO, C. N.. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. In: **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 14, nº2, 2001, p. 273–291.
Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37414212> Acesso em: Out. 2015.
- FLAVELL, J. H.. **Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive – developmental inquiry**. American Psychologist, v.34, n.10, p.906-911, out./1979.
Disponível em: [http://www4.ncsu.edu/~jlnietfe/Metacog_Articles_files/Flavell%20\(1979\).pdf](http://www4.ncsu.edu/~jlnietfe/Metacog_Articles_files/Flavell%20(1979).pdf).
Acesso em: Out. 2015
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.
- McGONIGAL, J.. **A realidade em jogo - Por que os Games Nos Tornam Melhor e Como Eles Podem Mudar o Mundo**. Editora Best Saller. 2012. 378 p.
- MELO, L. R. L. de; ARAÚJO, L. de F.; SANTOS, M. C. dos. **A metacognição na abordagem algébrica do material didático do Gestar II**. REVEMAT. Florianópolis (SC), v. 9, n 2, p. 166-188, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n2p166/28444>> Acesso em: Out. 2015.

MENDES, I. M.. **Os significados do erro na práxis pedagógica da matemática nos anos iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília. 2007.

Disponível

em:

<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8631/1/2007_IvoneMiguelaMendes.pdf >

Acesso em: Set, 2015.

MICHAELIS, Dicionário online. **Erro, significado**. Disponível em:

<<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=erro>> Acesso em: Set, 2015.

MOURA, A. R. L. de; MARCO, F. F. de; SOUZA, M. C. de; PALMA, R. C. D. da. Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática. In: BRASÍLIA. **Pró-Letramento – Matemática**. Universidade Federal do Pará. 2007. 41 p.

MUNIZ, C. A.. Educação e Linguagem Matemática. In: Stella Maris Bortomi-Ricardo. (Org.). **Organização do Trabalho Pedagógico**. 1ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2001, v. 1-2, p. 07-94.

_____. A produção de notações matemáticas e seu significado. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA C. da. (Org.). **Psicologia do Conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania**. 1ed. Brasília: Unesco e UnB, 2009a, v. 1, p. 115-143.

_____. Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. 2009b. PP 101-118. In: GUIMARÃES, G.; BORBA, R. (Org.). **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife: SBEM, v. 6, 2009. 139 p.

_____; RODRIGUES, A. M.; KONKIEWITZ, E. C. O fazer matemática na escola e o desenvolvimento da inteligência: a criatividade revelando capacidades cognitivas. In: VIRGOLIM, Â. M. R.; KONKIEWITZ, E. C.. (Org.). **Altas habilidades, superdotação, inteligência e criatividade: uma visão multidisciplinar**. 1 ed. Campinas: Papirus, 2014, v. 1, p. 427-453.

_____; SANTANA, E. R. dos S.; MAGINA, S. M. P.; FREITAS, S. B. L. de. **Papeis do brincar e do jogar na aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal**. PNAIC_MAT_Caderno 3. 2014. 88p.

_____. **AS CRIANÇAS QUE CALCULAVAM:** o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem. Relatório de Pesquisa (Pós-Doutorado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação) – Universidade de Brasília. 2015. 174 p.

NEVES, D. A. de B.. Meta-aprendizagem e Ciência da Informação: uma reflexão sobre o ato de aprender a aprender. **Perspectivas em Ciências da Informação**. V 12, n 3, p. 116-128, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n3/a09v12n3.pdf>> Acesso em: Out. 2015.

NOGUEIRA, C. M. I.; REZENDE, V.. A Teoria dos Campos Conceituais no Ensino de Números Irracionais: Implicações da Teoria Piagetiana no Ensino da Matemática. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**. Vol 6 nº 1 – Jan-Jul/2014. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/view/3950/2963>> Acesso em: Out. 2015.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

PINTO, N. B. **Concepções de Erro nas Ciências e no Ensino Fundamental de Matemática**. In: III Congresso Nacional da Área de Educação – PUCP R V EDUCERE - PUCPR - Episteme, 2005, Curitiba /Pr. III Congresso Nacional da Área de Educação - PUCPR - V EDUCERE. Curitiba/PR: PUCPR, 2005. v. 1. p. 2075-2086.

RIBEIRO, C.. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. In: **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2003, 16 (1), PP 109 – 116.

SANTOS, C. G. D. O. **Relatório do Projeto Ser Matemático**. Disciplina de Educação Matemática 1, ministrada pela Professora Milene de Fátima Soares. Faculdade de Educação – Universidade de Brasília, 2014.

_____. **Dossiê de educação Matemática 2**. Disciplina ministrada pelo Professor Cristiano Alberto Muniz. Faculdade de Educação – Universidade de Brasília, 2015.

TRÓCCOLI, B.T. Cognição Social. In: TORRES, C. V. & NEIVA, E. R. (orgs.). **Psicologia Social. Principais temas e vertentes**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

VIEIRA, S.. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009, 159 p.

VIGOTSKI, L.S. A brincadeira e seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. Tradução: Zóia Prestes. In: **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, 2008. PP 28-36

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991, 90 p.

ZULIANI, S. R. Q. A.; HARTWIG, D. R.. **A influência dos processos que buscam a autoformação**: uma leitura através da fenomenologia e da semiótica social. *Ciência & Educação*, v. 15, n 2, p. 359-82, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n2/a08v15n2.pdf>> Acesso em: Out. 2015

Apêndice 1 – Descrição dos Encontros com o Ser Matemático em 2014

1º Encontro – Conhecendo a Carol

Data: 30 de Agosto de 2014

O primeiro encontro resume-se em conhecer o ser matemático. Quando me encontrei sem querer com a Carol resolvi entrevistá-la e descobrir seus gostos pela matemática no intuito de decidir-me por ela ou continuar na busca por outra criança, para a pesquisa do Projeto Ser Matemático. À minha pergunta sobre seu gosto pela matemática a Carol respondeu “NÃO”. Essa resposta me instigou a buscar formas de fazê-la se interessar pela matemática.

Depois de algum tempo conversando sobre nossos jogos preferidos, perguntei se a Carol não gostaria de se encontrar comigo para jogar alguns jogos matemáticos durante os fins de semana; ao ouvir a questão sua irmã mais velha, que ouvia nossa conversa, nos interrompeu dizendo que a Carol não precisava de “reforço escolar”. Obtive uma resposta positiva da Carol, mas preferi terminar nossa conversa, vendo que a Carol estava muito ansiosa para ir jogar no computador.

2º Encontro – Organizando a Caixa Matemática

Data: 13 de Setembro de 2014

No sábado, 13 de Setembro, baguncei minha caixa matemática e quando a Carol chegou à minha casa pedi que me ajudasse a organizá-la. Disse a ela que estava difícil por que tudo estava misturado e ela aceitou na mesma hora.

Com a Carol no comando da organização, espalhamos os materiais na mesa, a Carol começou a separar as coleções e colocá-las nas caixinhas, saquinhos, enfim. Ela me pediu para guardar a coleção de canudos, sendo esta a maior, em uma das caixas e se não coubesse tudo, guardar o restante em outro recipiente; esse fato também se repetiu com outras coleções. A Carol iniciava a organização e me entregava para que eu concluísse. Depois que organizamos todas as coleções e materiais nas caixinhas, a Carol as empilhou e pôs num canto da mesa. Aproveitando seu entusiasmo com os materiais, mostrei a ela o Tapetinho. Quando ela o viu, se empolgou e começou a me explicar como jogar aquele jogo, pois sua professora já havia a ensinado como jogar.

Começamos a jogar e ela escolheu amarrar à cada 12 canudos, jogando apenas um dado. Como estava demorando muito para terminarmos e, sua mãe já havia chamado para

voltar para casa, sugeri que jogássemos com uma quantidade menor e ela escolheu amarrar a cada 4. Quando fomos contar os grupos, ela associou os canudos amarrados ao número 10 e contou de 10 em 10, começando pelo número 20. Quando contava, a Carol fazia o zoneamento e a correspondência biunívoca. Na organização das coleções, a Carol classificou, separou, comparou e ordenou os materiais. Ao fim da tarde, a Carol demonstrou que havia se encantado pela caixa matemática, usando de estratégias, durante o jogo para conseguir “ganhar” as coleções.

A Carol apresentou neste primeiro encontro um conhecimento físico e lógico matemático. De acordo com Piaget (apud Kamii, 2012⁷) “o conhecimento físico é o conhecimento dos objetos da realidade externa” (p. 17), já o conhecimento lógico matemático, também de acordo com Piaget (idem, 2012), diz respeito ao conhecimento das diferenças existentes entre os objetos da realidade externa. Essas diferenças podem ser conhecidas por meio da observação, da comparação, ou seja, por meio de uma relação criada a partir de uma lógica, para diferenciar um objeto de outro. Nesse sentido e observando que a Carol, para organização da caixa, observou, comparou, classificou, separou, enfim, aplicou conceitos básicos da matemática para uma atividade corriqueira, que lhe requeria uma certa organização e raciocínio lógico.

Em termos de síntese, as atividades propostas foram de suma importância, tendo em vista que se a criança “construir a estrutura lógico-matemática de maneira sólida, tornar-se-á capaz de raciocinar logicamente numa ampla variedade de tarefas” (KAMII, 2012, p. 30). Proporcionando desta forma, o avanço na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

3º Encontro – Jogando: Quem forma 100 Primeiro?

Data: 21 de Setembro de 2014

No domingo, 21 de Setembro, planejei fazer com a Carol apenas o jogo do tapetinho. Expliquei a ela como seria o jogo, onde inicialmente faríamos o agrupamento, sempre de 10 em 10, e posteriormente o desagrupamento. Quando terminamos de agrupar, eu tinha 112 canudos no tapetinho e a Carol, 102.

Busquei ter uma relação horizontal com ela. Tentei não parecer uma professora, mas sim uma amiga em quem ela podia confiar. Sempre perguntava a ela qual o próximo passo do jogo. Ela tomou a frente para contar a quantidade, mesmo na minha vez de jogar,

⁷ KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. Trad. Regina A. Assis. – 39ª Ed. – Campinas, SP: Papirus, 2012.

e quando eu contava em voz alta, ela contava junto comigo realizando o zoneamento e a correspondência biunívoca. Ela procurou me corrigir e se mostrar certa sempre que podia, argumentando sua opinião muito bem. A Carol também procurou me mostrar que estava fazendo a contagem corretamente, e seu tom de voz evidenciava o fato. Ela começou a seguir o modelo que eu dava dando um tom de pergunta em sua afirmação.

A Carol começou o jogo já fazendo a relação dos amarrados com as dezenas, mas se confundia ao pensar no inverso, ou seja, na quantidade de unidades que haviam em cada dezena. Se referindo, por exemplo, à 30 unidades como “30 dezenas” ao invés de 3 dezenas. Ao ver quantidades iguais, notava e ressaltava o fato.

Seu interesse pelos materiais da caixa voltou no meio do jogo. Durante o jogo tentou falar sobre minha mãe, sobre a mãe dela, e sobre outros assuntos que não dizem respeito à matemática. Sempre que acontecia, tentava de alguma forma, chamar a atenção da Carol novamente ao jogo. Ao final deste, mostrou-se cansada e alegou estar com preguiça. Ao pensar que eu estava ganhando quis conferir meus pontos e mudar as regras do jogo. Quando o jogo acabou a Carol não quis fazer a segunda rodada com o desagrupamento.

A construção do Sistema de Numeração Decimal, por parte da Carol está ainda em processo. A noção de agrupamento de 10 em 10 está consolidada, mas quanto ao desagrupamento não se pode dizer o mesmo. Pois, ela apresenta dificuldade quando transpõe do jogo para situações com outros materiais. Verificamos que por meio do Jogo do Tapetinho, realizado com a Carol, a construção das regras do Sistema de Numeração Decimal será muito mais eficaz e eficiente. Entretanto há que se refletir sobre o que fazer quando a criança já conhece o jogo e o quer modificar; quando ela se sentindo familiar ao jogá-lo intenciona-se a modificar as regras do mesmo?

Cabe ao professor, nessas situações, promover um desafio novo, estabelecendo um tempo, por exemplo, para que a criança se sinta motivada a participar do jogo; desse modo o jogo continuará interessante para a criança. Quando o processo de construção do Sistema de Numeração Decimal está em andamento, torna-se crucial o exercício das regras. Dessa forma, o Jogo do Tapetinho, torna-se um viés importantíssimo para a conclusão desse processo. O desafio consiste em o professor saber como conduzir as aulas e as mediações de modo que deixem a criança sempre motivada a jogá-lo.

4º Encontro: Conhecendo e Brincando com o Material Dourado

Data: 25 de Outubro de 2014

No sábado, 25 de Outubro, a Carol foi à minha casa e levou seu material escolar. Vi seu dever de casa, pensei que sua professora já estava usando o material dourado em sala de aula; então o mostrei à Carol. Ela se interessou por ele e deixei que ela conhecesse o material, fiquei apenas observando. Mas em nossas conversas durante a interação percebi que a professora não o usava. Ao perguntar, a Carol me disse que ela apenas mostrou na sala, mas que os deveres eram feitos apenas com os desenhos do livro.

Primeiramente ela começou equilibrando o material. Depois de um tempo, passou a empilhar o material, colocando as barras em cima da placa. Contou quantos quadradinhos haviam em cada barra e sempre relacionando o número 10 às dezenas.

Ao pedir-lhe que fizesse a representação dos números com o material, a Carol sugeriu cortar a barra para que pudéssemos ter mais cubinhos. Ao explicar-lhe que precisaríamos da barra completa, mostrou-se chateada. Tentei continuar com a interação, mas fomos interrompidas por sua irmã dizendo que sua mãe as chamava. Como não deu tempo de fazermos o dever de casa, resolvemos fazer no dia seguinte.

5º Encontro – Trabalhando com o Material Dourado: Dever de Casa

Data: 26 de Outubro de 2014

No domingo, 26 de Outubro, a Carol foi à minha e como combinado fizemos seu dever de casa. Quando fui busca-la em sua casa, voltamos conversando e a Carol me fez uma queixa: disse-me que em sua casa ninguém lhe dá atenção, que ela faz os deveres de casa sozinha, pois sua irmã não quer ajudá-la e sua mãe fica o tempo todo “escrevendo os reais no catálogo da Romanel”, trabalhando. Assim, busquei dar toda minha atenção a ela, em especial nesta tarde, e auxiliá-la da melhor forma possível; principalmente por se tratar de um encontro determinado à realização de um dever de casa. Como se tratava de um dever sobre o material dourado, peguei o material e o deixei na mesa para a Carol usar.

Quando abriu o livro e pegou o material, a Carol começou a me explicar que cada cubinho valiam 10 cubinhos. Percebi que ela estava trocando os nomes e então, sempre que me referi à dezena ou à barra, falei os dois nomes, para que ela se acostumassem às nomenclaturas. Ela brincou com o material, e depois fomos fazer o dever propriamente dito; entretanto, nesse momento a Carol não quis usar o material, e seguimos apenas com os desenhos do livro. Pedi que a Carol fizesse a leitura do número, representado no

material dourado, e ela sempre precisava realizar a conta antes de me falar o número. Mesmo sabendo que uma barra vale 10, em algumas situações a Carol contava quantos quadradinhos tinham na barra.

Ao fim do nosso encontro a Carol começou a compreender as nomenclaturas do material dourado e quando eu perguntava, ela repetia a pergunta junto comigo; passando a responder mais rapidamente e corretamente, também fazendo a relação centena-placa, dezena-barra, unidade-cubinho corretamente.

Enquanto fazíamos o dever, a Carol mostrou muita dificuldade para compreender o que o exercício pedia, mas após minha explicação ela fazia tudo muito rápido e corretamente; se adiantando à explicação seguinte. Percebi, além da matemática, uma dificuldade muito grande de leitura e escrita por parte da Carol, o que dificulta a interpretação e entendimento das situações-problema em matemática.

6º Encontro – Validando o Jogo: Na trilha dos 100

Data: 09 de Novembro de 2014

No domingo, 09 de Novembro, a Carol veio à minha casa e aproveitando que faríamos a validação do jogo, chamamos a Maria para jogar conosco, ao invés de ficar nos interrompendo. Jogamos eu e Carol contra minha irmã e Maria. Estabeleci algumas regras e pedi sugestões à Carol. Ela sugeriu 10 segundos para o jogador encontrar o número no tabuleiro, e contávamos juntas em voz alta. Durante o jogo, a Carol fazia as operações, mesmo quando não era a nossa vez.

A Carol encontrava os números no tabuleiro facilmente, quando tinha dificuldade me pedia ajuda, mas continuava a procurar. Para fazer as contas, usamos os dedos da mão e do pé como material de contagem. A Carol não fez conservação do número, ou seja, sempre que ia fazer a soma do número sorteado com o número da casa do tabuleiro, a Carol começava a contar do 1.

Ela era constantemente criticada por sua irmã, que a chamava de burra por ter começado a contar a partir do 1. Houve momentos do jogo, mais ao final do encontro, que a Carol passou a fazer os cálculos silenciosamente, assim ninguém ouvia e sua irmã não teria como dizer se estava certo ou errado. A competição gerada pelo jogo despertou instintos competitivos e trapaceiros na Carol, que sempre que o dado sorteava a operação de subtração, ela dava um jeito e jogava novamente para que saísse o sinal de adição. Outro fator relacionado à competitividade, diz respeito ao fato de a Carol, ao ter que contar

para sua irmã encontrar a casa no tabuleiro, contava rapidamente, no intuito de diminuir o tempo.

O encontro terminou quando chegamos à casa numérica 50, quando as meninas começaram a disfarçar e a enrolar para não encontrar a casa quando se tratava de uma subtração, de modo que permaneceriam onde estavam, o que fez reformular as regras do jogo. Durante o jogo percebi que muitas das dificuldades que a Carol apresenta em matemática, também se fizeram presentes com sua irmã.

7º Encontro: Trabalhando com as formas Geométricas – Dever de Casa

Data: 10 de Novembro de 2014

Quando menos esperei, na segunda feira 10 de Novembro, a Carol chegou com sua irmã, me pedindo ajuda em um dever de casa. Depois de me explicar que deveríamos fazer apenas uma página do dever, pois a outra sua mãe deveria fazer, à pedido da professora, me contou que queria jogar novamente o jogo Na trilha dos 100; combinamos de jogar após terminarmos o dever de casa.

Para fazer o dever de casa peguei meus palitos, pois era um recurso que o livro mostrava. A Carol sentiu dificuldade e me pediu ajuda para reproduzir triângulos, quadrados e retângulos com os palitos. O exercício pedia para ela reproduzir, depois inventar uma nova forma, e desenhá-la no livro. A orientei no exercício e quando disse que ela teria que desenhar, reconheceu que estava complicado e resolveu modificar sua forma.

Durante o exercício, a Maria ficou interrompendo e criticando o pensamento da Carol, querendo conduzi-la a fazer de um jeito que a Maria achava mais conveniente. Precisei pedir várias vezes para que a Maria deixasse a Carol fazer como ela queria. Outra coisa que a Maria ficou falando foi em questão ao tempo, dizia que a Carol estava demorando muito na primeira e, nem imaginava quanto tempo iria demorar nas outras questões. Quando terminamos o dever, já eram 8 horas da noite e não tivemos a oportunidade de jogar o jogo Na Trilha dos 100 mais uma vez.

8º Encontro – Validando o Jogo: Na trilha dos Números

Data: 29 de Novembro de 2014

No sábado, 29 de Novembro, marquei com a Carol um encontro para validarmos o segundo jogo. Ela foi muito entusiasmada. Mostrei-lhe o que tinha arrumado no jogo Na Trilha dos 100, e ela disse que o novo tabuleiro tinha ficado muito mais bonito, e que os

números estavam todos visíveis. Ela achou ruim de eu ter mudado de lugar, pois, disse ela que se fôssemos jogar novamente, não saberia mais aonde estavam todos os números.

Depois de conversarmos sobre o jogo anterior, fomos para o quarto e preparamos o jogo Na Trilha dos Números. Diferente da validação anterior, nesta jogamos apenas eu e Carol, pois sua irmã ficou em casa estudando para uma prova. Expliquei as regras para a Carol, que no início disse não entender algumas, mas ao demonstrar dizia ter entendido. O jogo conta com material dourado, material de contagem e dinheirinho para a resolução das situações-problema.

Ela quis começar o jogo, e retirou uma carta roxa. Começou a leitura pelo verso da carta que contém o nome do jogo, na hora de ler a situação problema me pediu que lesse. Precisei lhe explicar todo o conteúdo do problema e fizemos o cálculo juntas. Ela tentou inicialmente realizar o cálculo de cabeça, com a minha insistência e ajuda resolvemos o problema com apoio do material dourado. Quando era minha vez de jogar e resolver o problema, eu lhe pedia ajuda, de modo a mantê-la concentrada no jogo.

Os outros problemas seguiram da mesma forma. Por uma questão de tempo e escolha da Carol, jogamos até a metade do jogo. Percebendo que seria necessário ajustar apenas uma regra. Decidi acrescentar uma, possibilitando ao jogador jogar o dado para saber quantas casas anda, ao invés de andar apenas uma casa, como era o jogo antes da validação.

9º Encontro – Validando o Jogo: Na trilha das Operações

Data: 30 de Novembro de 2014

No domingo, 30 de Novembro, a Carol voltou à minha casa para validarmos o último jogo da série Na Trilha. Novamente ela estava entusiasmada para conhecer um novo jogo. Fomos para o quarto e preparamos o jogo, expliquei-lhe as regras; a Carol mostrou muito interesse em aprender as regras deste jogo, pois desde o encontro anterior se mostrou interessada em jogá-lo. Novamente ela começou jogando.

Nesse jogo, quando apareceram resoluções de problemas, mesmo que eu estivesse a ajudando a resolver, ela me perguntava se havia entendido, reproduzindo uma ação minha dos encontros anteriores. As operações que o jogo propõe a partir do lançamento dos dados eram feitas sem muita dificuldade pela Carol, apenas nas operações subtrativas é que ela demonstrava maior dificuldade na resolução das mesmas. Nas operações aditivas, ela contava todas as bolinhas que continham nos dois dados.

Apesar de eu a ajudar, na minha vez de jogar a Carol queria jogar novamente, apenas quando eu lhe pedia que me ajudasse é que ela parava e se voltava à minha jogada. Do meio do jogo até o fim do mesmo, comecei a propor situações com a quantidade de cada dado quando tínhamos que fazer a subtração.

O jogo em si durou cerca de 20 minutos, portanto, este se trata de um jogo que pode ser jogado várias vezes com a criança sem que a mesma se canse. Ao fim do nosso encontro, perguntei à Carol o que ela tinha achado dos nossos encontros. Ela me disse que tinha gostado dos jogos que havíamos feito, de ter feito os deveres de casa comigo, e que agora gostava de matemática, mais do que antes. Quando lhe perguntei o que ela achava se eu fosse sua professora na escola, ela soltou um sorriso e disse que iria gostar muito.

Apêndice 2 – Descrição dos Encontros com o Ser Matemático em 2015

1º Encontro: Rememorando o Jogo Na Trilha dos 100

Data: 03 de Abril de 2015

No nosso primeiro encontro do semestre, depois um longo período de férias, resolvi relembra o jogo Na Trilha dos 100. O jogo consiste numa situação problema pela qual a criança tem que alcançar o número 100 no tabuleiro, jogando os dados (de quantidades e de operações) realiza adições e subtrações com a quantidade sorteada e o número da casa em que se encontra o peão. As adições valem 3 pontos e as subtrações valem 5 pontos, assim quando um jogador chega ao 100, o jogo termina e ganha aquele que tiver mais pontos.

Precisei lhe dizer as regras do jogo, que rapidamente se lembrou após a primeira. Ela começou o jogo. Tirei a marcação do tempo e percebi que a Carol demorava em demonstrar que havia encontrado o resultado da subtração, de modo que ela ficaria na mesma casa e se manteria à frente no jogo. Mesmo tendo lhe explicado que a subtração valia mais pontos, ela não deu importância e, continuou trapaceando com o dado para que saísse sempre uma adição.

Nesse primeiro encontro terminamos com a Carol sendo a vencedora do jogo. Ela fez 54 pontos e eu fiz 50, num total de 16 jogadas. Finalizamos a partida quando alcançamos o número 50, pois sua irmã a chamou para ir pra casa. Durante esse encontro, pude retomar alguns conceitos que havia construído em relação à Carol. Percebi que ela havia melhorado nas questões do zoneamento e da correspondência biunívoca na hora de fazer a contagem, e suas ações estavam sempre voltadas para o desfecho: sua vitória ao fim do jogo. O jogo, permitiu nesse dia uma maior interação entre eu e ela, assim como um exercício de contagem; que a envolveu numa constante e desafiadora situação problema, sobre a qual ela agiu criando estratégias, mesmo que desleais, para solucioná-la a seu favor.

2º Encontro: Estudando para a Prova de Amanhã

Data: 27 de Abril de 2015

O nosso segundo encontro não estava marcado. Na segunda feira à noite a Carol me procurou pedindo ajuda para estudar para a prova de matemática que seria no dia seguinte. Trouxe de casa, por volta de 19hs 30min um livro e a seguinte instrução: vamos fazer os

exercícios que faltam e estudar o conteúdo de 15 páginas para uma prova que seria realizada no dia seguinte.

Para facilitar o árduo trabalho, lancei mão dos meus recursos, como dinheirinho, material de contagem, material dourado, e tapetinho, para que pudéssemos tornar divertido o estudo. Infelizmente não resolveu. Utilizamos os recursos, mas a Carol estava mais preocupada em terminar o dever; e no momento ela só queria completar o que estava faltando, para poder jogar no computador.

Os conteúdos que estudamos foram: dezenas e unidades, com material dourado, e outras formas que funcionavam da mesma forma que o material dourado; valor monetário, com o uso do dinheirinho; antecessor e sucessor e ordem (primeiro, segundo, terceiro, etc.). Durante a realização do exercício eu pedia que ela lesse o enunciado e, ao demonstrar dificuldade em compreender o que estava sendo proposto, lhe explicava a pergunta sem lhe dar a resposta; em questão de segundos ela respondia corretamente, mas ao responder abandonava o dever e ia ver o que a irmã estava fazendo. Quando terminamos de “estudar” eram quase 9 horas e, mesmo ela querendo jogar algo livre no computador, foi para casa contrariada.

Neste encontro, faço uma reflexão acerca da forma como são tratados certos assuntos no livro didático e como o professor utiliza apenas este recurso para orientar as aulas. Vejo que a Carol não teria tanta dificuldade em compreender enunciados, em realizar adições e subtrações, se os conceitos fossem trabalhados de uma forma mais eficaz e significativa. Seguir rigidamente o que o livro traz torna-se prejudicial ao aprendizado da criança, pois trata dos conceitos de forma muito superficial e rápida; inserindo na sequência novos conceitos, o que prejudica a internalização dos mesmos.

3º Encontro: Quem Faz 100 Primeiro?

Data: 23 de Maio de 2015

Para o nosso terceiro encontro, havia planejado realizar o jogo do tapetinho, apenas com a adição: Quem faz 100 primeiro. Preparei o jogo com um tapetinho para cada, fichas numéricas, canudos e palitos, liguinhas e dados não figurais de quantidades (4, 5, 6, 7, 8, 9).

Como a Carol já conhecia o jogo, dominava muito bem as regras. Organizamos o tabuleiro, os canudos e as fichas, e começamos o jogo. No fim do jogo a Carol fez 100 primeiro, mas ela mesma só disse que havia ganhado após amarrar a centena. E quando eu

deveria fazer a minha jogada ela não queria me deixar, receando que eu pudesse ganhar. Esse fato me fez pensar que a Carol ainda não havia compreendido que ganhava quem fazia 100 primeiro, mas que ela só podia ganhar se apenas ela fizesse os 100 pontos.

Sempre que ela cometia algum erro, eu lhe perguntava o que eu deveria fazer, me colocando na situação em que ela estava, de modo que ela percebia e se corrigia. Ao fim do jogo, a Carol não contava mais os canudos em voz alta, fazia uma contagem silenciosa e, mesmo quando ela e eu nos perdíamos na contagem encontrava uma maneira de voltar à contagem correta. Algumas vezes ela recomeçava, mas outras ela voltava um ou dois números e retomava.

No que diz respeito à adição a Carol se sai muito bem. Ela opera com o conceito nas situações-problema, e nas contas armadas. Percebi certa confusão ao nominar 1 dezena, na qual ela em alguns momentos chamava de 10 dezenas, demonstrando que ainda precisa praticar, a fim de internalizar o conceito.

4º Encontro: Desagrupamento com o Tapetinho

Data: 07 de Junho de 2015

No nosso quarto encontro, fizemos novamente o jogo do tapetinho, desta vez apenas com a subtração. Estipulei o número de 10 jogadas para não ficar prolongado e cansativo.

Organizamos o jogo e iniciamos com a mesma quantidade em cada tapetinho. Hoje, diferente dos outros dias, ela perguntou quem começaria o jogo. Fizemos um montão (uma centena), dois montinhos e um solto. Jogamos 5 jogadas primeiro, e a Carol ganhou, no fim ela ficou com 91 pontos e eu com 94. Percebendo que ela não estava realizando a operação corretamente, tentei dizer a ela que havia outra forma de realizar a conta, mas ela ficou com raiva. Depois me disse que estava cansada.

Fizemos uma pausa, e quando voltamos, ela quis que sua irmã jogasse conosco. Fizemos mais 5 jogadas, totalizando as 10 rodadas propostas inicialmente. Jogando com a Maria, eu fiz dupla com a Carol e a Maria, com a minha irmã. Nós perdemos por um ponto e isso fez a Carol querer ir embora.

Antes mesmo de começarmos a jogar, a competitividade da Carol começou a aparecer. No momento em que preparávamos o jogo, ela queria terminar primeiro que eu. Deixei que ela continuasse com sua empolgação. E indiquei o próximo passo. A todo instante a provoquei perguntando sobre quem tinha mais, se tinha o mesmo tanto, quem

tinha menos, enfim. Quando lhe perguntei sobre a leitura do número que havíamos acabado de amarrar, ela disse que era difícil, então ao longo do jogo, perguntei diversas vezes sobre a quantidade que cada uma de nós tinha. A Carol também apresentou dificuldade na hora de realizar o registro, ela confundia a quantidade que tinha com a que sobrava após retirar a quantidade sorteada no dado.

Quando sua irmã veio jogar conosco, pedi que a Carol explicasse o jogo. Ela explicou direitinho, demonstrando que sabia as regras e as estratégias do jogo. Inclusive fazendo relação entre os canudos soltos, grupinhos de 10 e grupão de 100, com a posição no tapetinho e com a ficha numérica.

5º Encontro: Na Trilha dos 100

Data: 12 de Junho de 2015

No quinto encontro jogamos, novamente, o jogo Na Trilha dos 100, desta vez com uma regra diferente. Ao invés de ficar sem jogar, ficávamos devendo moedas para serem retiradas nas próximas jogadas.

A Carol começou novamente o jogo. Como na vez anterior a Carol pareceu não se importar muito com o valor das operações de adição e subtração. Mas ela se adaptou muito bem a nova regra: ao invés de passar a vez quando estivesse na casa do número 0 e fosse sorteada a subtração, nós deveríamos ficar devendo moedas que deveriam ser pagas nas próximas rodadas.

Vendo a possibilidade de se alterar uma regra, a Carol quis modificar quase que o jogo inteiro. Por exemplo, ela queria que jogássemos da mesma forma que se joga lince, cobrindo o número pelo qual já passamos.

No mais o jogo foi tranquilo, e mais uma vez ela ganhou. Fez 56 pontos e eu 49. Na nossa segunda rodada, chamamos a Maria e a minha irmã para jogarem contra nós. Mais uma vez, a Carol ganhou o jogo com 1 ponto de diferença, mas que serviu para que a Carol ficasse se vangloriando pela vitória.

6º Encontro: Na Trilha das Operações

Data: 13 de Junho de 2015

Neste encontro jogamos o jogo Na Trilha das Operações, e a Carol trouxe uma amiga para jogar conosco, a Carla⁸. Esse jogo tem por objetivo chegar até a última casa primeiro. Para tal, a criança joga os dados não figurais, um vermelho (com quantidades de

⁸ Nome fictício

5 a 10) e outro amarelo (de 0 a 5), e realiza a adição ou a subtração de acordo com a casa que ele cair no tabuleiro.

Esse jogo foi repetido umas 3 ou 4 vezes. Quando a Carol jogou apenas comigo, ganhou. Quando jogou contra a irmã, perdeu. Na empolgação da tarde, pediu uma revanche e jogou contra a Carla, que ganhou da Carol. No fim das contas, a Carol ficou furiosa e foi pra casa com raiva, pois perdeu em todas as vezes que jogou contra a irmã.

Durante o jogo, a Carol estava tão empenhada em ganhar, que não olhava a casa no tabuleiro direito e acabava realizando sempre uma conta diferente da que pedia o tabuleiro. Este fato gerou uma certa discórdia, pois ao questionar à Carol se estava certo, ela se corrigia, mas a Maria e a Carla não aceitavam. Neste caso, a Maria alegava que não era justo.

7º Encontro: Na Trilha dos Números

Data: 14 de Junho de 2015

Novamente, neste sétimo encontro, a Carol trouxe a Carla para jogar conosco. Jogamos o jogo Na Trilha dos Números. Este jogo tem por objetivo chegar à casa de número 30 com mais operações realizadas. Ao longo da trilha, são sorteadas cartas com situações aditivas e subtrativas envolvendo os conceitos das situações-problema de adição e de subtração.

Montamos 2 grupos. Eu e a Carol, a Maria a Carla e a minha irmã. Cada uma na sua vez sorteava pelo dado a cor da carta, solucionava a situação problema da carta e andava no tabuleiro. O Objetivo era chegar ao final com a maior quantidade de cartas, sendo que o grupo só poderia guardá-la consigo se conseguisse resolver a situação problema.

Jogando com a Carla e com a Maria, a Carol se mostrou ainda mais competitiva. Ela queria a todo instante se reafirmar, dizendo que sabia as regras, conhecia o jogo e, portanto, deveria ganhar.

No decorrer do jogo, utilizamos de alguns materiais para calcular os problemas, como o dinheirinho, os palitinhos e canudos, e os dedos. A Carol sempre utilizava os palitinhos, já a Carla se recusava a utilizar o material de contagem, e sempre fazia os cálculos na calculadora ou no papel. A disputa entre a Carol, a Carla e a Maria aumentou ao longo do jogo, assim a Carol teve dificuldades de se concentrar na realização dos cálculos, pois sua meta era ganhar o jogo a qualquer custo.

No final do jogo, o grupo da Maria ganhou assim, a Carol ficou decepcionada com o resultado, pois para ela, ela sabia mais que as meninas, logo ela é quem deveria ganhar.

Apesar da disputa entre as meninas, pude observar que a Carol não tem vergonha de utilizar de materiais alternativos para contar. Diferente da Carla, a Carol sempre recorre aos dedos quando não tem materiais por perto. Já a Carla, preferiu utilizar uma calculadora, mas não aceitou utilizar os canudos, ou dinheirinho.

Apesar das dificuldades que a Carol vem apresentando, ela tem se superado a cada encontro. Sempre chega com uma nova estratégia e me surpreende, pois demonstra que ela se apropriou do jogo, e mais, que nossos encontros estão surtindo efeito para além das nossas interações.

8º Encontro: Que tal uma Revanche Na Trilha das Operações?

Data: 19 de junho de 2015

Neste encontro, planejei deixar a Carol escolher um dos jogos, anteriormente jogados, para competir com alguém à sua escolha. Ela escolheu jogar uma partida contra sua irmã, Maria, e uma contra minha irmã, Ester. O jogo escolhido foi o Na Trilha das Operações.

Ao iniciar o jogo, a Carol e a Maria começaram a discutir, sendo necessário a minha intervenção, assim não foi possível dar continuidade a esta partida. A Carol, que não desiste nunca de ganhar uma partida no jogo, foi jogar com a Ana⁹, minha irmã. A Carol utilizava os dedos das mãos e dos pés, quando necessário, para os cálculos das operações; sendo que ela se sentia mais à vontade nas operações de adições, querendo assim trapacear no resultado do dado para que parasse nesta casa do tabuleiro.

A Ana, percebendo isto, falou para a Carol que não jogaria com ela trapaceando. Assim a Carol começou a jogar honestamente, e por fim a Ana ganhou jogo. A Carol, para minha surpresa não reagiu como das outras vezes, ao contrário, se manteve calma e serena. Como já era tarde, o irmão da Carol veio chamá-las para ir para casa, finalizando o nosso encontro.

O encontro de hoje, me mostrou que a Carol, tendo se apropriado dos jogos e dos conceitos que são abordados, começa a fazer inferências, por meio do cálculo mental, sobre a quantidade sorteada no dado e a casa no tabuleiro que ela vai parar se aceitar aquela quantidade. De uma forma muito rápida, a Carol tem se colocado em situações-

⁹ Nome Fictício

problema, mesmo que sendo trapagens, que exigem um raciocínio lógico muito rápido, como foi o caso do encontro de hoje.

9º Encontro: Criando um Jogo.

Data: 20 de junho de 2015

No encontro anterior havia pedido à Carol que pensasse em como ela gostaria que fosse seu jogo. Ela escolheu fazer um tabuleiro em formato de estrela, com uma trilha numerada, lojas e círculos para serem comprados pelos jogadores. Ficamos a tarde toda fazendo o jogo.

Recortei uma estrela, encapei com cartolina rosa e deixei que secasse. Enquanto isso, Carol e eu fomos organizando as regras e fazendo as outras coisas do jogo. Peguei umas caixinhas e outros materiais recicláveis que havia em minha casa e deixei em cima da mesa, para que ela escolhesse o que e como usaria em seu jogo. Ela escolheu usar as caixinhas de chiclete para ser as lojas, em cada ponta da estrela. Enquanto ela pintava as coisas que seriam decoração em seu jogo, recortei 5 tamanhos de círculos de EVA em 5 cores diferentes cada tamanho, totalizando 25 círculos.

O jogo pode ser jogado com até 6 jogadores, sendo que um deve ser o banco. O objetivo do jogo era conseguir comprar as 5 bolinhas na cor escolhida. Cada bolinha era enumerada com um número de 1 a 5, que correspondia a seu valor monetário. O jogador só poderia comprar quando estivesse na casa numérica em frente a loja da cor que ele escolheu. Se houver a possibilidade, um jogador pode comprar mais de uma cor. No meio da nossa primeira jogada de avaliação do jogo, ela criou uma nova regra: se o jogador parasse na casa de número 5, ele deve voltar ao início do jogo.

Depois de 8 encontros inserida em jogos, a Carol elaborou um jogo muito legal. Apesar do tempo que gastamos, ela não se distraiu nenhum momento e esteve sempre perto de mim, me ajudando, criando e inventando regras e coisas para colocar no tabuleiro. Além disso, durante o tempo que construímos o jogo, a Carol estava a todo instante me contando histórias e estratégias de como ela faria quando fosse jogar contra a irmã. Tudo pensado na melhor forma de ganhar da Maria.

10º Encontro: Vamos validar o Jogo?

Data: 21 de Junho de 2015

Nesse último encontro, ensinamos as regras do jogo à Maria e à Ana, que se tornaram oponentes da Carol.

Tudo começou bem. A Carol explicou as regras do jogo para as meninas, distribuiu o dinheirinho e iniciamos o jogo. Dessa vez eu fiquei de fora, observando como a Carol se comportaria no jogo. A primeira rodada foi tudo bem, até o momento que a Maria começou a ganhar e a Carol percebendo isto, começou a roubar a fim de ganhar o jogo.

Após o fim desta primeira partida incentivei uma segunda rodada, de modo que a Carol ficasse mais calma, mas não foi o que aconteceu. Elas duas começaram a brigar, e ambas queriam modificar as regras do jogo em benefício próprio. A Ana se colocou como juíza e a Carol diminuiu sua euforia. Apesar de termos conseguido acalmar os ânimos, quando a Maria ganhou a segunda rodada, a Carol guardou o jogo e sem dizer nada foi saindo, com muita raiva.

Esse encontro foi muito conturbado, com as constantes brigas entre irmãs. A Carol não conseguiu controlar suas expressões de raiva, muito menos sua decepção por ter perdido duas vezes seguidas no jogo que ela mesma havia criado. Esse fato reforça a ideia de que a Carol não sabe lidar com a perda, de que ela só aceita se a regra for de acordo com a sua vontade. Nesse contexto observo que ela tem ainda um pensamento muito egocêntrico, não se colocando no lugar do outro; o que justifica ela querer sempre que suas vontades sejam realizadas na hora em que ela pede, assim como se relaciona com o fato de ela querer sempre mudar a regra do jogo em seu próprio benefício, tanto que ao perceber que a mudança da regra beneficiará também o adversário, ela desiste da mudança.

Anexo 1 – Entrevista com a mãe da Carol

Quem é a Júlia? Ai a Júlia. A Carol é uma menina... é muito inteligente, mas é muito preguiçosa, no ponto de estudar, e ao mesmo tempo ela é bem corajosa em... em levantar cedo pra ir pra escola, ela não precisa que ninguém acorde ela, ela levanta sozinha, faz as tarefas dela quando ela bem entende, sem precisar ninguém mandar, e uma menina muito levada, muito danada... ai meu Deus, a Carol é muita coisa... ela é danada, terrível, mas eu amo muito minha filha. Ela é carinhosa quando ela acha que deve ser, é birrenta...

O que ela gosta de fazer? Ela gosta de brincar, gosta de sair, gosta de ficar mais perto do pai dela do que de mim, acho que ela gosta mais do pai do que de mim, ela puxa muito o saco do pai dela... ela gosta muito das amizades dela, ela dá muito valor as amizades.

Como você percebe a relação dela com a escola? Ela gosta de ir pra escola, se dá bem na escola... na outra escola ela não estava se dando bem, mas depois que mudou de escola ela está se dando muito bem e está gostando mais da escola. – usar com a parte das situações-problema

Como você percebe a relação dela com a matemática? Ela está melhorando mais, depois que mudou de escola. – usar com a parte das situações-problema

Como ela lida com os próprios erros? A Carol esconde... ela é de falar que não é ela, ela jura até morrer que não foi ela. Ela nunca fala “ah, fui eu quem fez isso”, ela sempre coloca a culpa nos outros, ela sempre joga a culpa pra cima dos irmãos, mas nunca admite. Até porque o pai dela erra mais do que ela né, que ele apoia mais ela aqui dentro de casa do que os outros. Sempre esconde.

Como você lida com os erros dela? No castigo mesmo, sabia, porque se não, não dá não. É... é negando as coisas, é dando uns tubão que nem eu falo, uns tapa, por que se não só vai piorar.

Anexo 2 – Entrevista com a Carol

O que você gosta de fazer? Brincar. De boneca, de qualquer coisa com boneca, tipo Barbie.

O que você acha da escola? Legal.

Por quê? Por que ela ensina bastante, faz a gente ficar inteligente.

Você se acha inteligente? Por quê? Mais ou menos, por que umas vezes eu acerto e umas vezes não.

Você acha ruim quando você erra? Sim. Muito. Porque a professora grita.

O que você faz quando você erra? Eu tento até acertar.

Como você faz pra corrigir o erro? Eu faço ao contrário.

Como você faz para saber que acertou? Eu faço no papel e eu faço de novo, e se dá o número que tá no meu caderno, tá certo, aí eu mostro pra professora e ela corrige.

Como você faz para descobrir que errou sem mostrar para a professora? Você pega um papel e faz o número que tá lá.

Você sabe quando você erra? Como você faz pra saber? Sim. Eu faço a conta, por exemplo, $10 + 30 = 40$. Tá errado.

O que você acha de errar? Chato por que quando você acerta é legal e quando você erra é chato, você fica triste.

E quando você erra no jogo? Eu fico triste.